

日 本 国 特 許 庁
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出 願 年 月 日 2 0 0 3 年 1 月 2 8 日
Date of Application:

出 願 番 号 特 願 2 0 0 3 - 0 1 8 4 9 8
Application Number:

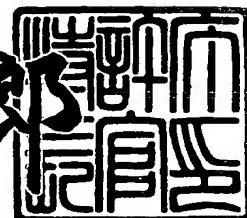
[ST. 10/C] : [J P 2 0 0 3 - 0 1 8 4 9 8]

出 願 人 エボリウム・エス・アー・エス
Applicant(s):

2 0 0 3 年 7 月 9 日

特許庁長官
Commissioner,
Japan Patent Office

太田信一郎



出証番号 出証特 2 0 0 3 - 3 0 5 5 3 9 7

【書類名】 特許願

【整理番号】 47460

【提出日】 平成15年 1月28日

【あて先】 特許庁長官 太田 信一郎 殿

【国際特許分類】 H04Q 7/22
H04Q 7/38

【発明者】

【住所又は居所】 神奈川県川崎市中原区市ノ坪291-8 ラヴィドール
元住吉603号室

【氏名】 篠崎 雅之

【発明者】

【住所又は居所】 東京都町田市南成瀬7丁目13番14号 プリムヴェー
ル202号室

【氏名】 渡邊 秀明

【発明者】

【住所又は居所】 神奈川県横浜市南区南太田4丁目23番5号 パルス井
土ヶ谷 202号

【氏名】 三島 一輝

【特許出願人】

【識別番号】 502050017

【住所又は居所】 フランス国、75008・パリ、リュ・ドウ・ラ・ボー
ム、12

【氏名又は名称】 エボリウム・エス・アー・エス

【代理人】

【識別番号】 100062007

【住所又は居所】 東京都新宿区新宿 1 丁目 1 番 1 1 号 友泉新宿御苑ビル
川口国際特許事務所

【弁理士】

【氏名又は名称】 川口 義雄

【電話番号】 03(3354)8623

【選任した代理人】

【識別番号】 100105131

【住所又は居所】 東京都新宿区新宿 1 丁目 1 番 1 1 号 友泉新宿御苑ビ
ル 川口国際特許事務所

【弁理士】

【氏名又は名称】 井上 満

【電話番号】 03(3354)8623

【選任した代理人】

【識別番号】 100113332

【住所又は居所】 東京都新宿区新宿 1 丁目 1 番 1 1 号 友泉新宿御苑ビ
ル 川口国際特許事務所

【弁理士】

【氏名又は名称】 一入 章夫

【電話番号】 03(3354)8623

【選任した代理人】

【識別番号】 100114188

【住所又は居所】 東京都新宿区新宿 1 丁目 1 番 1 1 号 友泉新宿御苑ビ
ル 川口国際特許事務所

【弁理士】

【氏名又は名称】 小野 誠

【電話番号】 03(3354)8623

【選任した代理人】

【識別番号】 100103920

【住所又は居所】 東京都新宿区新宿 1 丁目 1 番 1 1 号 友泉新宿御苑ビ
ル 川口国際特許事務所

【弁理士】

【氏名又は名称】 大崎 勝真

【電話番号】 03(3354)8623

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 008637

【納付金額】 21,000円

【その他】 フランス国法に基づく法人

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【プルーフの要否】、 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 C D M A 方式移動体無線システムのチャンネル切り替え方法、及び C D M A 方式移動体無線システムの基地局

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 通信中の平均実効データレートを周期的に測定し、前記測定された平均実効データレートと閾値とを比較し、前記比較結果に基づき共通チャンネルと専用チャンネル間の切り替えを行う、C D M A 方式移動体無線システムのチャンネル切り替え方法であって、

前記閾値および前記平均実効データレートの測定周期の少なくとも一方を、前記測定された平均実効データレートの変化の態様に関連する値およびシステムの加入者数の少なくとも一方に応じて制御することを特徴とする C D M A 方式移動体無線システムのチャンネル切り替え方法。

【請求項 2】 前記閾値を、前記チャンネル間の切り替え回数に基づいて制御するステップを有することを特徴とする請求項 1 記載の C D M A 方式移動体無線システムのチャンネル切り替え方法。

【請求項 3】 前記測定の周期を、前記チャンネル間の切り替えられた回数に基づいて制御するステップを有することを特徴とする請求項 1 記載の C D M A 方式移動体無線システムのチャンネル切り替え方法。

【請求項 4】 前記閾値を構成する前記共通チャンネルの切り替えを判断するための閾値と、前記専用チャンネルの切り替えを判断するための閾値とを、それぞれ前記チャンネル間の切り替えられた回数に基づいて個別に制御するステップを有することを特徴とする請求項 1 記載の C D M A 方式移動体無線システムのチャンネル切り替え方法。

【請求項 5】 前記閾値を、前記共通チャンネル状態を維持する時間の長さに基づいて制御するステップを有することを特徴とする請求項 1 記載の C D M A 方式移動体無線システムのチャンネル切り替え方法。

【請求項 6】 前記閾値を、前記平均実効データレートの増減に基づいて制御するステップを有することを特徴とする請求項 1 記載の C D M A 方式移動体無線システムのチャンネル切り替え方法。

【請求項 7】 前記閾値を、加入者数に基づいて制御するステップを有することを特徴とする請求項 1 記載の C D M A 方式移動体無線システムのチャンネル切り替え方法。

【請求項 8】 通信中の平均実効データレートを周期的に測定する実効データレート測定部と、前記測定された平均実効データレートと閾値とを比較する比較部と、前記比較結果に基づき共通チャンネルと専用チャンネル間の切り替えを行うチャンネル制御部とを有する、C D M A 方式移動体無線システムの基地局であって、

前記閾値および前記平均実効データレートの測定周期の少なくとも一方を、前記測定された平均実効データレートの変化の態様に関連する値およびシステムの加入者数の少なくとも一方に応じて制御することを特徴とする C D M A 方式移動体無線システムの基地局。

【請求項 9】 前記閾値を、前記チャンネル間の切り替え回数に基づいて制御することを特徴とする請求項 8 記載の C D M A 方式移動体無線システムの基地局。

【請求項 1 0】 前記測定の周期を、前記チャンネル間の切り替えられた回数に基づいて制御することを特徴とする請求項 8 記載の C D M A 方式移動体無線システムの基地局。

【請求項 1 1】 前記閾値を構成する前記共通チャンネルの切り替えを判断するための閾値と、前記専用チャンネルの切り替えを判断するための閾値とを、それぞれ前記チャンネル間の切り替えられた回数に基づいて個別に制御することを特徴とする請求項 8 記載の C D M A 方式移動体無線システムの基地局。

【請求項 1 2】 前記閾値を、前記共通チャンネル状態を維持する時間の長さに基づいて制御することを特徴とする請求項 8 記載の C D M A 方式移動体無線システムの基地局。

【請求項 1 3】 前記閾値を、前記平均実効データレートの増減に基づいて制御することを特徴とする請求項 8 記載の C D M A 方式移動体無線システムの基地局。

【請求項 1 4】 前記閾値を、加入者数に基づいて制御することを特徴とす

る請求項 8 記載の CDMA 方式移動体無線システムの基地局。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、CDMA 方式移動体無線システムのチャンネル切り替え方法、及び CDMA 方式移動体無線システムの基地局に関するものであり、特に加入者が、快適に CDMA 方式移動体無線システム上でサービスを受けられ、一方、基地局を運用する通信事業者が、システムを有効に使い、またシステム負担を低減することを可能にする CDMA 方式移動体無線システムのチャンネル切り替え方法、及び CDMA 方式移動体無線システムの基地局に関する。

【0002】

【従来の技術】

従来、CDMA 方式の移動体無線システムは、2 系統のチャンネルを使用しており、その 1 つは、音声データなどを主体とした回線交換サービスやパケットサービスを収容するための専用チャンネル (Dedicated Channel、以下、「DCH」と略記する) であり、他の 1 つは、低容量のパケットサービスを収容する共通チャンネル (Common Channel、以下、「CCH」と略記する) である。この DCH と CCH はあるアルゴリズムで切り替えられ、無線基地局が加入者にサービスを提供できる数を増やせるようなシステムになっている。ここで、CCH は、多数の低容量のパケットサービス加入者を 1 つのチャンネルでまかなうことにより、TDMA システム (PDC や PHS 等) に比べて効率の良いシステムが実現されている。

【0003】

現状の移動体無線システムにおいて、加入者がパケット通信を行っているとなると、WEB ブラウジング、大きなサイズのメールのダウンロード、FTP でのファイル転送などを行う場合には、通常 DCH が選択されてユーザデータが転送される。

【0004】

加入者がある一定時間 DCH を使っている状態で、ユーザデータの実効データ

レートがある一定値を下回った時には、基地局は端末側に対してチャンネル切り替えを指示することで、加入者はCCHに移行する。

【0005】

加入者が再び大きなデータ転送を行おうと意図した場合、基地局側から加入者端末に対して、もしくは加入者端末から基地局に対して、大量のデータが流れ始めると、基地局または加入者端末がそのデータ量の増加を検出し、チャンネル切り替えを指示または要求することで、加入者はDCHの状態へ遷移し、快適なデータ転送が行われることになる。

【0006】

図15は、従来のCDMA方式の移動体無線システムにおけるDCHとCCHの切り替え方法を示す。図15において、縦軸が監視周期Tで計測した実効Data Rate（以後、「実効レート」と呼称する）、横軸が時間（経過時間）である。

【0007】

ここで、DCHからCCHへの切り替えは、上記実効レートが、ある閾値Aを下回った時になされる。また、CCHからDCHへの切り替えは、上記実効レートが、ある閾値Bを上回った時になされる。通常、このようなチャンネルの切り替えが頻繁に生じないように、上記の閾値Aと閾値Bとは異なる値に設定されている。

【0008】

従来のCDMA方式移動体無線システムのチャンネル切り替え方法としては、チャンネルの通信品質やチャンネルの特性（周波数帯等）に応じてチャンネルの切り替えを行う提案が多いが、通信量を考慮する提案としては、例えば、上り回線と下り回線の総情報量の比に応じて上り回線と下り回線への通信リソースの割り当てを行うものがある（特許文献1参照。）。

【0009】

また、呼負荷の平均値を計算し、この平均値が所定の閾値を超える場合は、加入者からの受入れを拒否するものがある（特許文献2参照。）。

【0010】

・【特許文献1】

特開平11-234242号公報

【特許文献2】

特開2001-119355号公報

【0011】

【発明が解決しようとする課題】

しかしながら、上記従来のCDMA方式移動体無線システムのチャネル切り替え方法にあっては、加入者が、CCHからDCHに切り替わるまでに感じるタイムラグを小さくしようとシステムを最適化すると、チャネル内に流れるデータレートの監視周期が短くなり、大量の呼が発生する大都市部などでは、この監視機能のための処理が、システムの基地局にとって大きな負担になるという問題点があった。

【0012】

また、上記システム負担を低減するため、チャネル内に流れるデータレートの監視周期を長くすると、今度は、加入者がCCHからDCHに切り替わるまでのタイムラグを大きく感じる結果となり、加入者にとっては、システムが提供するサービスへの不満となる。

【0013】

そこで、閾値A、Bを低目に設定すると、DCH状態の加入者が多くなり、基地局が無線リソースを常に消費してしまい、結果的に、沢山の加入者へのサービス提供が出来なくなる。

【0014】

また、逆にこれらの閾値A、Bを高目に設定すると、CCH状態の加入者が多くなり、このことは、基地局側から見ると多くの加入者を収容できることとなるが、加入者側から見ると、大きいデータの送受信の必要性が発生した場合に、DCHへの切り替えレスポンスが悪く感じられたり、低速でのデータ通信を強いられることとなり、やはり、システムが提供するサービスへの不満となる。

【0015】

本発明は、上記従来の問題点に鑑みてなされたものであって、システムの加入

者が快適にサービスを受けられ、一方、基地局を運用する通信事業者はシステムを有効に使い、さらに、システムの基地局は処理負担を低減することができるCDMA方式移動体無線システムのチャンネル切り替え方法を提供することを目的としている。

【0016】

また、本発明の他の目的は、システムの加入者が快適にサービスを受けられ、一方、基地局を運用する通信事業者はシステムを有効に使い、さらに、システムの基地局は処理負担を低減することができるCDMA方式移動体無線システムの基地局を提供することにある。

【0017】

【課題を解決するための手段】

上記課題を解決するために、本発明に係るCDMA方式移動体無線システムのチャンネル切り替え方法は、通信中の平均実効データレートを周期的に測定し、前記測定された平均実効データレートと閾値とを比較し、前記比較結果に基づき共通チャンネルと専用チャンネル間の切り替えを行う、CDMA方式移動体無線システムのチャンネル切り替え方法であって、前記閾値または前記平均実効データレートの測定周期を、前記測定された平均実効データレートの変化の態様に関連する値またはシステムの加入者数に応じて制御することを特徴とし（請求項1）、これにより、システムの加入者が快適にサービスを受けられ、一方、基地局を運用する通信事業者はシステムを有効に使い、さらに、システムの基地局は処理負担を低減することができるCDMA方式移動体無線システムのチャンネル切り替え方法を実現している。

【0018】

また、前記請求項1記載のCDMA方式移動体無線システムのチャンネル切り替え方法は、前記閾値を、前記チャンネル間の切り替え回数に基づいて制御するステップを有することを特徴とし（請求項2）、これにより、パケットデータの通信が頻繁で、かつ大容量と小容量のデータのやり取りを交互に行っている加入者、即ち、通信トラフィックに波がある使い方をしている加入者には、DCH状態に止まる場合を多くしてシステムを快適に使用せしめ、それ以外の加入者について

は従来通り、なるべくCCH状態へ移行させて加入者数を増大させると共に、頻繁なデータのやり取りを行う加入者のCCH/DCHの切り替え回数を抑制してシステム全体の処理負担を抑えることができるCDMA方式移動体無線システムのチャンネル切り替え方法を実現している。

【0019】

また、前記請求項1記載のCDMA方式移動体無線システムのチャンネル切り替え方法は、前記測定周期を、前記チャンネル間の切り替えられた回数に基づいて制御するステップを有することを特徴とし（請求項3）、これにより、パケットデータの通信が頻繁に行われ、かつ大容量と小容量のデータのやり取りが交互に行われるような使い方をする加入者、即ち、通信トラフィックに波がある使い方をしている加入者には、チャンネルがDCHに移行する時間が速まるので、快適にシステムを使用することができるCDMA方式移動体無線システムのチャンネル切り替え方法を実現している。

【0020】

また、前記請求項1記載のCDMA方式移動体無線システムのチャンネル切り替え方法は、前記閾値を構成する前記共通チャンネルの切り替えを判断するための閾値と、前記専用チャンネルの切り替えを判断するための閾値とを、それぞれ前記チャンネル間の切り替えられた回数に基づいて個別に制御するステップを有することを特徴とし（請求項4）、これにより、パケットデータの通信が頻繁で、かつ大容量と小容量のデータのやり取りを交互に行っている加入者、即ち、通信トラフィックに波がある使い方をしている加入者には、DCH状態に止める場合を一層多くしてシステムを快適に使用せしめ、それ以外の加入者については従来通り、なるべくCCH状態へ移行させて加入者数を増大させると共に、頻繁なデータのやり取りを行う加入者のCCH/DCHの切り替え回数を抑制してシステム全体の処理負担を抑えることができるCDMA方式移動体無線システムのチャンネル切り替え方法を実現している。

【0021】

また、前記請求項1記載のCDMA方式移動体無線システムのチャンネル切り替え方法は、前記閾値を、前記共通チャンネル状態を維持する時間の長さに基づいて

制御するステップを有することを特徴とし（請求項5）、これにより、パケットデータの通信が続く加入者には、CCH状態に止めておくことができるので、通信事業者側から見ると、加入者数を増大させることができるCDMA方式移動体無線システムのチャンネル切り替え方法を実現している。

【0022】

また、前記請求項1記載のCDMA方式移動体無線システムのチャンネル切り替え方法は、前記閾値を、前記平均実効データレートの増減に基づいて制御するステップを有することを特徴とし（請求項6）、これにより、パケットデータの通信が頻繁で、かつ大容量と小容量のデータのやり取りを交互に行っている加入者、即ち、通信トラフィックに波がある使い方をしている加入者には、DCH状態に止める場合を多くすると共に、DCH移行へのレスポンスを速めて、快適にシステムを使用することができるCDMA方式移動体無線システムのチャンネル切り替え方法を実現している。

【0023】

さらに、前記請求項1記載のCDMA方式移動体無線システムのチャンネル切り替え方法は、前記閾値を、加入者数に基づいて制御するステップを有することを特徴とし（請求項7）、これにより、通信中の加入者数が少ない状況においては、データ量が比較的少ない加入者でも、DCH状態に止まっていることができる場合が多くなり、快適にシステムを使用することができるCDMA方式移動体無線システムのチャンネル切り替え方法を実現している。

【0024】

また、上記課題を解決するために、本発明に係るCDMA方式移動体無線システムの基地局は、通信中の平均実効データレートを周期的に測定する実効データレート測定部と、前記測定された平均実効データレートと閾値とを比較する比較部と、前記比較結果に基づき共通チャンネルと専用チャンネル間の切り替えを行うチャンネル制御部とを有する、CDMA方式移動体無線システムの基地局であって、前記閾値または前記平均実効データレートの測定周期を、前記測定された平均実効データレートの変化量またはシステムの加入者数に応じて制御することを特徴とし（請求項8）、これにより、システムの加入者が快適にサービスを受けられ

、一方、基地局を運用する通信事業者はシステムを有効に使い、さらに、システムの処理負担を低減することができるCDMA方式移動体無線システムの基地局を実現している。

【0025】

また、前記請求項8記載のCDMA方式移動体無線システムの基地局は、前記閾値を、前記チャンネル間の切り替え回数に基づいて制御するステップを有することを特徴とし（請求項9）、これにより、パケットデータの通信が頻繁で、かつ大容量と小容量のデータのやり取りを交互に行っている加入者、即ち、通信トラフィックに波がある使い方をしている加入者には、DCH状態に止める場合を多くしてシステムを快適に使用せしめ、それ以外の加入者については従来通り、なるべくCCH状態へ移行させて加入者数を増大させると共に、頻繁なデータのやり取りを行う加入者のCCH/DCHの切り替え回数を抑制してシステム全体の処理負担を抑えることができるCDMA方式移動体無線システムの基地局を実現している。

【0026】

また、前記請求項8記載のCDMA方式移動体無線システムの基地局は、前記測定周期を、前記チャンネル間の切り替えられた回数に基づいて制御することを特徴とし（請求項10）、これにより、パケットデータの通信が頻繁に行われ、かつ大容量と小容量のデータのやり取りが交互に行われるような使い方をする加入者、即ち、通信トラフィックに波がある使い方をしている加入者には、チャンネルがDCHに移行する時間が速まるので、快適にシステムを使用することができるCDMA方式移動体無線システムの基地局を実現している。

【0027】

また、前記請求項8記載のCDMA方式移動体無線システムの基地局は、前記閾値を構成する前記共通チャンネルの切り替えを判断するための閾値と、前記専用チャンネルの切り替えを判断するための閾値とを、それぞれ前記チャンネル間の切り替えられた回数に基づいて個別に制御するステップを有することを特徴とし（請求項11）、これにより、パケットデータの通信が頻繁で、かつ大容量と小容量のデータのやり取りを交互に行っている加入者、即ち、通信トラフィックに波が

ある使い方をしている加入者には、DCH状態に止める場合を一層多くしてシステムを快適に使用せしめ、それ以外の加入者については従来通り、なるべくCCH状態へ移行させて加入者数を増大させると共に、頻繁なデータのやり取りを行う加入者のCCH/DCHの切り替え回数を抑制してシステム全体の処理負担を抑えることができるCDMA方式移動体無線システムの基地局を実現している。

【0028】

また、前記請求項8記載のCDMA方式移動体無線システムの基地局は、前記閾値を、前記共通チャネル状態を維持する時間の長さに基づいて制御するステップを有することを特徴とし（請求項12）、これにより、パケットデータの通信が続く加入者には、CCH状態に止めておくことができるので、通信事業者側から見ると、加入者数を増大させることができるCDMA方式移動体無線システムの基地局を実現している。

【0029】

また、前記請求項8記載のCDMA方式移動体無線システムの基地局は、前記閾値を、前記平均実効データレートの増減に基づいて制御するステップを有することを特徴とし（請求項13）、これにより、パケットデータの通信が頻繁で、かつ大容量と小容量のデータのやり取りを交互に行っている加入者、即ち、通信トラフィックに波がある使い方をしている加入者には、DCH状態に止める場合を多くすると共に、DCH移行へのレスポンスを速めて、快適にシステムを使用することができるCDMA方式移動体無線システムの基地局を実現している。

【0030】

さらに、前記請求項8記載のCDMA方式移動体無線システムの基地局は、前記閾値を、加入者数に基づいて制御するステップを有することを特徴とし（請求項7）、これにより、通信中の加入者数が少ない状況においては、データ量が比較的少ない加入者でも、DCH状態に止まっていることができる場合が多くなり、快適にシステムを使用することができるCDMA方式移動体無線システムの基地局を実現している。

【0031】

【発明の実施の形態】

以下、本発明の実施の形態について、〔第1の実施形態〕乃至〔第6の実施形態〕の順に図面を参照して詳細に説明する。

【0032】

なお、それぞれの実施形態の説明では、本発明に係るCDMA方式移動体無線システムの基地局について詳述するが、本発明に係るCDMA方式移動体無線システムのチャンネル切り替え方法については、前記基地局が採用するチャンネル切り替え方法の説明に含まれる。

【0033】

〔第1の実施形態〕

図1は、本発明に係る第1の実施形態のCDMA方式移動体無線システムの基地局を示す構成図である。

【0034】

同図において、本実施形態のCDMA方式移動体無線システムの基地局1は、特許請求の範囲の1、2に該当し、チャンネル内を流れる加入者データの平均実効データレート（以下、「平均実効レート」または「実効レート」と略記する）を測定する実効レート測定部11と、上記平均実効レートと設定されている閾値とを比較する比較部12と、チャンネルの切り替えに必要な制御及び処理を行うチャンネル制御部13と、上記平均実効レートと比較するための閾値を制御すると共に該閾値を設定する閾値制御部14と、チャンネルが長くDCH状態に止まることを防止するための切り替えプロトコルRESETタイマ15とを備えて構成されている。

【0035】

実効レート測定部11には、外部システムまたは図示しない内部の構成要素から監視周期Tが指示される。

【0036】

以下、本実施形態のCDMA方式移動体無線システムの基地局1の機能を各構成要素毎に説明する。

【0037】

実効レート測定部11には、端末側またはネットワーク側より、DCH/CC

Hデータが入力され、実効レート測定部11は、監視周期Tで、加入者（以下、契約者の意味ではなく、契約者のうち、システムの使用を開始した顧客を意味するものとする）の平均実効レート（ DR_u または DR_d ）を測定する。

【0038】

比較部12は、上記測定された実効レートと、閾値制御部14で決定された閾値との比較を行い、この比較結果をチャネル切替制御部13へ通知する。

【0039】

チャネル切替制御部13は、この比較結果に基づき、チャネル切り替えの必要性の有無を判別し、切り替えの実行が必要となる場合は、端末側またはネットワーク側にチャネル切り替え指示（図1のCH切替指示）を送出し、閾値制御部14と切替プロトコルRESETタイマ部15には切替情報を送出する。

【0040】

閾値制御部14は、チャネル切替制御部13より送出された切替情報から、新しい閾値を算出し、比較部12に通知する。

【0041】

切替プロトコルRESETタイマ部15は、実効レート（ DR_u または DR_d ）の変化を監視し、一定時間経過後まで実効レートに変化がない場合には、閾値制御部14に対して閾値をリセットせしむる信号（Reset）を送出する。

【0042】

図2は、本発明の第1の実施形態のCDMA方式移動体無線システムの基地局のチャネル切り替え方法を説明するタイミングチャートである。以下、図中では、平均実効レートのことを、「実効レート」と略記する。

【0043】

まず、加入者が呼を設定する。この時点ではDCH状態とする。閾値制御部14の閾値 S_{dc} には値A（固定）が、閾値 S_{cd} には初期値として値Bが、それぞれ設定されるものとする。実効レート測定部11は、周期 T_n で加入者の平均実効レート（ DR_u または DR_d ）を測定し、比較部12は、その結果を監視する。

【0044】

、チャネル切替制御部 13 は、比較部 12 からの報告により、上記平均実効レートが、 $S_{dc} (=A)$ を下回ったことを検知した場合に、チャネルの切り替えを実行する。これにより、加入者側は CCH 状態となる。また、加入者の上記平均実効レートが、 $S_{cd} (=B)$ を上回ったことを検知した場合にも、チャネル切替制御部 13 は、チャネルの切り替えを実行する。これにより、加入者側は DCH 状態となる。加入者が DCH になった時点でカウンタ N_{cd} (図示は省略) の値 (N_{cd}) を +1 カウントする。

【0045】

この CCH/DCH の切り替えの繰返しにおいて、加入者が CCH の時、比較部 12 は、上記平均実効レートを監視し、数式 1 (不等式) を検証する。チャネル切替制御部 13 は、比較部 12 からの上記検証結果の報告により、チャネルの切り替えを行うか否かを判断する。

【0046】

$$\text{平均実効レート} > S_{cd} - \Delta S \times N_{cd} \quad (1)$$

【0047】

但し、(1) 式において、 ΔS は閾値の単位可変量とする。

【0048】

数式 1 が成立する場合、チャネル切替制御部 13 は、DCH に切り替える。

【0049】

また、上記の CCH/DCH の切り替えの繰返しにおいて、加入者が DCH の時にも、比較部 12 は、上記平均実効レートを監視し、この平均実効レートを、 $S_{dc} (=A)$ と比較する。チャネル切替制御部 13 は、比較部 12 からの上記比較結果の報告により、上記平均実効レートが $S_{dc} (=A)$ を下回る時には、チャネルを CCH に切り替える。

【0050】

この実施形態に係る基地局 1 は、このように構成したので、チャネルの切り替え回数が多くなる程、閾値が低く設定されるので、加入者側が DCH 状態で利用できる時間を長くすることができる。つまり、基地局側に一種の学習機能を持たせることが可能となったことを意味する。

・【0051】

また、図2に示すように、上記学習機能により、DCH状態への移行が早くなる効果がある（図中、「効果1」）。さらに、初期の閾値ならば、切り替えが発生しないレベルであってもDCHに移行させることができる（図中、「効果2」）。

【0052】

なお、比較部12は、加入者の平均実効レート（DRuまたはDRd）を常に監視しているが、加入者がDCHの状態で、切り替えプロトコルRESETタイマ15に設定されている時間経過後まで、この平均実効レートに変化がない場合は、ScdとSdcはリセットされ、初期値の閾値AとBに戻る。つまり、切り替えプロトコルRESETタイマ15は、通信トラフィック量に波があるような加入者が、突然、データをやり取りしなくなったり、少量のデータ通信しか行わなくなった場合に、チャンネルがDCH状態に止まることを防止するタイマとしての機能を有する。

【0053】

さらに、ScdはSdcより小さくならないので、図2に示すS1を下限としている。

【0054】

この第1の実施形態によれば、パケットデータの通信が頻繁で、かつ大容量と小容量のデータのやり取りを交互に行っている加入者、即ち、通信トラフィックに波がある使い方をしている加入者は、DCH状態に止まっていることができる場合が多くなり、快適にシステムを使用することができる効果がある。

【0055】

また、通信事業者側から見ると、頻繁なデータのやり取りを行う加入者のCCH/DCHの切り替え回数が少なくなり、システム全体の処理負担が抑えられると共に、それ以外の加入者については従来通り、なるべくCCH状態へ移行させることができるので、加入者数を増大させることができる効果がある。

【0056】

〔第2の実施形態〕

図3は、本発明に係る第2の実施形態のCDMA方式移動体無線システムの基地局を示す構成図である。

【0057】

同図において、本実施形態のCDMA方式移動体無線システムの基地局2は、特許請求の範囲の1、3に該当し、チャンネル内を流れる加入者データの平均実効レートを測定する実効レート測定部21と、上記平均実効レートと設定されている所定の閾値とを比較する比較部22と、チャンネルの切り替えに必要な制御及び処理を行うチャンネル制御部23と、上記平均実効レートの測定周期を制御すると共に該測定周期を設定する監視周期制御部24と、チャンネルが長くDCH状態に止まることを防止するための切り替えプロトコルRESETタイマ25とを備えて構成されている。

【0058】

以下、本実施形態のCDMA方式移動体無線システムの基地局2の機能を各構成要素毎に説明する。

【0059】

実効レート測定部21には、端末側またはネットワーク側より、DCH/CCCHデータが入力され、実効レート測定部21は、監視周期制御部24で決定された監視周期で、加入者の平均実効レート(DRuまたはDRd)を測定する。

【0060】

比較部22は、上記測定された実効レートと、所定の閾値(Scd, Sdc)との比較を行い、この比較結果をチャンネル切替制御部23へ通知する。

【0061】

チャンネル切替制御部23は、この比較結果に基づき、チャンネル切り替えの必要性の有無を判別し、切り替えの実行が必要となる場合は、端末側またはネットワーク側にチャンネル切り替え指示(図3のCH切替指示)を送出し、監視周期制御部24と切替プロトコルRESETタイマ部25には切替情報を送出する。

【0062】

監視周期制御部24は、チャンネル切替制御部23より送付された切替情報から、新しい監視周期を算出し、比較部22に通知する。

【0063】

切替プロトコル R E S E T タイマ部 25 は、実効レート (D R u または D R d) の変化を監視し、一定時間経過後まで実効レートに変化がない場合には、監視周期制御部 24 に対して監視周期をリセットせしむる信号 (R e s e t) を送出する。

【0064】

図 4 は、本発明の第 2 の実施形態の C D M A 方式移動体無線システムの基地局のチャネル切り替え方法を説明するタイミングチャートである。

【0065】

まず、加入者が呼を設定する。この時点では D C H 状態とする。監視周期制御部 24 の監視周期には T_n が、初期値として設定されるものとする。実効レート測定部 21 は、監視周期制御部 24 が決定する周期で加入者の平均実効レート (D R u または D R d) を測定し、比較部 22 は、その結果を監視する。

【0066】

チャネル切替制御部 23 は、比較部 22 からの報告により、上記平均実効レートが、 $S_{dc} (=A)$ を下回ったことを検知した場合に、チャネルの切り替えを実行する。これにより、加入者側は C C H 状態となる。また、加入者の上記平均実効レートが、 $S_{cd} (=B)$ を上回ったことを検知した場合にも、チャネル切替制御部 23 は、チャネルの切り替えを実行する。これにより、加入者側は D C H 状態となる。

【0067】

加入者が D C H になった時点でカウンタ N_{cd} (図示は省略) の値 (N_{cd}) を +1 カウントする。この C C H / D C H の切り替えの繰返しにおいて、実効レート測定部 21 が平均実効レートを監視する周期 T_{n+1} を数式 2 により算出する (式中、 ΔT は監視周期の単位可変量)。

【0068】

$$\text{周期 } T_{n+1} = T_n - \Delta T \times N_{cd} \quad (2)$$

【0069】

但し、(2) 式において、 ΔT は監視周期の単位可変量とする。

・【0070】

この数式2の意味は、チャンネルの切り替え回数が多い程、実効レート測定部21が平均実効レートを監視する周期が短くなり、トラフィック状態の変化に対するレスポンスが速くなることを示している（図5（a）中、「効果」）。つまり、基地局2側に一種の学習機能を持たせることができたことを意味する。

【0071】

図5は、本発明の第2の実施形態のCDMA方式移動体無線システムの基地局のチャンネル切り替え方法の効果を説明するタイミングチャートである。

【0072】

図5（a）は、監視周期がTの場合のチャンネル切り替え制御動作を示し、図5（b）は、監視周期がTより短い（ $T - \Delta T$ ）の場合のチャンネル切り替え制御動作を示す。

【0073】

チャンネル切り替え制御動作は、平均実効レートが急上昇した時に、監視周期をTより短い（ $T - \Delta T$ ）とした図5（b）の場合の方が、監視周期をTとした図5（a）の場合よりも、DCH状態に移行するタイミングが速まっている効果が理解できる。

【0074】

なお、比較部22は、加入者の平均実効レート（ DR_u または DR_d ）を常に監視しているが、加入者がDCHの状態、切り替えプロトコルRESETタイマ25に設定されている時間経過後まで、この平均実効レートに変化がない場合は、監視周期はリセットされ、初期値の T_n に戻る。つまり、切り替えプロトコルRESETタイマ15は、通信トラフィック量に波があるような加入者が、突然、データをやり取りしなくなったり、少量のデータ通信しか行わなくなった場合に、チャンネルがDCH状態に止まることを防止するタイマとしての機能を有する。なお、監視周期Tはゼロ以下にはなれないので、 T_1 を下限としている。

【0075】

この第2の実施形態によれば、パケットデータの通信が頻繁に行われ、かつ大容量と小容量のデータのやり取りが交互に行われるような使い方をする加入者、

即ち、通信トラフィックに波がある使い方をしている加入者には、チャネルがDCHに移行する時間が速まるので、快適にシステムを使用することができる効果がある。

【0076】

〔第3の実施形態〕

本実施形態に係るCDMA方式移動体無線システムの基地局を示す構成は、特許請求範囲の1、4に相当するが、本発明の第1の実施形態に係るCDMA方式移動体無線システムの基地局を示す構成（図1参照）と同じであり、閾値制御部14における閾値の計算式と、チャネル切替制御部13におけるチャネル切り替えの決定アルゴリズムが異なるだけであるので、構成図及び符号は図1を参照し、各構成要素毎の説明は省略する。

【0077】

図6は、本発明の第3の実施形態のCDMA方式移動体無線システムの基地局のチャネル切り替え方法を説明するタイミングチャートである。

【0078】

まず、加入者が呼を設定する。この時点ではDCH状態とする。閾値制御部14の閾値 S_{dc} には値Aが、閾値 S_{cd} には値Bが、それぞれ初期値として設定されるものとする。

【0079】

実効レート測定部11は、周期 T_n で加入者の平均実効レート（ DR_u または DR_d ）を測定し、比較部12は、その結果を監視する。チャネル切替制御部13は、比較部12からの報告により、上記平均実効レートが、 S_{dc} （=A）を下回ったことを検知した場合に、チャネルの切り替えを実行する。これにより、加入者側はCCH状態となる。

【0080】

加入者がCCHになった時点でカウンタ N_{dc} （図示は省略）の値（ N_{dc} ）を+1カウントする。また、加入者の上記平均実効レートが、 S_{cd} （=B）を上回ったことを検知した場合にも、チャネル切替制御部13は、チャネルの切り替えを実行する。これにより、加入者側はDCH状態となる。加入者がDCHに

なった時点でカウンタ N_{cd} (図示は省略) の値 (N_{cd}) を +1 カウントする。
。

【0081】

この CCH/DCH の切り替えの繰返しにおいて、加入者が CCH の時、比較部 12 は、上記平均実効レートを監視し、数式 3 を検証する。チャンネル切替制御部 13 は、比較部 12 からの上記検証結果の報告により、チャンネルの切り替えを行うか否かを判断する。

【0082】

$$\text{平均実効レート} > S_{cd} + \Delta S \times N_{dc} \quad (3)$$

【0083】

数式 3 が成立する場合、チャンネル切替制御部 13 は、DCH に切り替える。

【0084】

また、この CCH/DCH の切り替えの繰返しにおいて、加入者が DCH の時、比較部 12 は、上記平均実効レートを監視し、数式 4 を検証する。チャンネル切替制御部 13 は、比較部 12 からの上記検証結果の報告により、チャンネルの切り替えを行うか否かを判断する。

【0085】

$$\text{平均実効レート} < S_{dc} - \Delta S \times N_{cd} \quad (4)$$

【0086】

数式 4 が成立する場合、チャンネル切替制御部 13 は、CCH に切り替える。

【0087】

この実施形態に係る基地局 1 は、このように構成したので、チャンネルの切り替え回数が多くなる程、切替えの閾値差が大きくなり、切り替え頻度は少なくなる。つまり、基地局側に一種の学習機能を持たせることが可能となったことを意味する。

【0088】

また、図 6 に示すように、従来ならば CCH へ移行する平均実効レートのレベルであっても、上記学習機能により、チャンネル切り替えを発生させずに済む (図中、「効果」)。

【0089】

なお、比較部12は、加入者の平均実効レート（DR_uまたはDR_d）を常に監視しているが、加入者がDCHの状態、切り替えプロトコルRESETタイマ15に設定されている時間経過後まで、この平均実効レートに変化がない場合は、S_{c d}とS_{d c}はリセットされ、初期値の閾値AとBに戻る。つまり、切り替えプロトコルRESETタイマ15は、通信トラフィック量に波があるような加入者が、突然、データをやり取りしなくなったり、少量のデータ通信しか行わなくなった場合に、チャンネルがDCH状態に止まることを防止するタイマとしての機能を有する。

【0090】

さらに、S_{d c}はゼロ以下にはなれないので、図6に示すS_lを下限としている。また、S_{c d}の上限を図6に示すS_hとしている。

【0091】

この第3の実施形態によれば、パケットデータの通信が頻繁で、かつ大容量と小容量のデータのやり取りを交互に行っている加入者、即ち、通信トラフィックに波がある使い方をしている加入者は、DCH状態に止まっていることができる場合が一層多くなり、快適にシステムを使用することができる効果がある。

【0092】

また、通信事業者側から見ると、頻繁なデータのやり取りを行う加入者のCCH/DCHの切り替え回数が少なくなり、システム全体の処理負担が抑えられると共に、それ以外の加入者については従来どおり、CCH状態へ移行させることができるので、加入者数を増大させることができる効果がある。

【0093】

〔第4の実施形態〕

図7は、本発明に係る第4の実施形態のCDMA方式移動体無線システムの基地局を示す構成図である。

【0094】

同図において、本実施形態のCDMA方式移動体無線システムの基地局4は、特許請求の範囲の1、5に該当し、チャンネル内を流れる加入者データの平均実効

レートを測定する実効レート測定部 4 1 と、上記平均実効レートと設定されている閾値とを比較する比較部 4 2 と、チャンネルの切り替えに必要な制御及び処理を行うチャンネル制御部 4 3 と、上記平均実効レートと比較するための閾値を制御すると共に該閾値を設定する閾値制御部 4 4 と、CCH 状態の経過時間を計測し、閾値制御部 4 4 に通知する CCH タイマ部 4 5 とを備えて構成されている。

【0095】

実効レート測定部 4 1 には、外部システムまたは図示しない内部の構成要素から監視周期 T が指示される。

【0096】

以下、本実施形態の CDMA 方式移動体無線システムの基地局 4 の機能を各構成要素毎に説明する。

【0097】

実効レート測定部 4 1 には、端末側またはネットワーク側より、DCH/CCCH データが入力され、実効レート測定部 4 1 は、監視周期 T で、加入者の平均実効レート (DRu または DRd) を測定する。

【0098】

比較部 4 2 は、上記測定された実効レートと、閾値制御部 4 4 で決定された閾値との比較を行い、この比較結果をチャンネル切替制御部 4 3 へ通知する。

【0099】

チャンネル切替制御部 4 3 は、この比較結果に基づき、チャンネル切り替えの必要性の有無を判別し、切り替えの実行が必要となる場合は、端末側またはネットワーク側にチャンネル切り替え指示 (図 7 の CH 切替指示) を送出し、閾値制御部 4 4 と CCH タイマ部 4 5 には切替情報を送出する。

【0100】

閾値制御部 4 4 は、CCH タイマ部 4 5 から通知される CCH 状態の経過時間情報 (図 7 に示す Cc) と、チャンネル切替制御部 4 3 より送出される切替情報とから、新しい閾値を算出し、比較部 4 2 に通知する。

【0101】

CCH タイマ部 4 5 は、CCH 状態の経過時間を計測し、その計測結果を経過

時間情報Ccとして閾値制御部44に通知する。

【0102】

図8は、本発明に係る第4の実施形態のCDMA方式移動体無線システムの基地局4のチャネル切り替え方法を説明するタイミングチャートである。

【0103】

まず、加入者が呼を設定する。この時点ではDCH状態とする。閾値制御部44の閾値Sdcには値A（固定）が、閾値Scdには初期値として値Bが、それぞれ設定されるものとする。

【0104】

実効レート測定部41は、周期Tnで加入者の平均実効レート（DRuまたはDRd）を測定し、比較部42は、その結果を監視する。

【0105】

チャネル切替制御部43は、比較部42からの報告により、上記平均実効レートが、Sdc（=A）を下回ったことを検知した場合に、チャネルの切り替えを実行する。これにより、加入者側はCCH状態となる。また、加入者の上記平均実効レートが、Scd（=B）を上回ったことを検知した場合にも、チャネル切替制御部43は、チャネルの切り替えを実行する。これにより、加入者側はDCH状態となる。加入者がDCHになった時点でカウンタNcd（図示は省略）の値（Ncd）を+1カウントする。

【0106】

このCCH/DCHの切り替えの繰返しにおいて、加入者がCCHの時、比較部42は、上記平均実効レートを監視し、数式5（不等式）を検証する。チャネル切替制御部43は、比較部22からの上記検証結果の報告により、チャネルの切り替えを行うか否かを判断する。

【0107】

$$\text{平均実効レート} < S_{cd} + \Delta S \times (C_c / k) \quad (k \text{ は定数}) \quad (5)$$

【0108】

なお、数式5において、数値Ccは、CCHタイマ部45で計測されたCCH状態の経過時間である。

【0109】

数式5が成立する場合、チャンネル切替制御部43は、DCHに切り替える。

【0110】

また、上記のCCH/DCHの切り替えの繰返しにおいて、加入者がDCHの時にも、比較部42は、上記平均実効レートを監視し、この平均実効レートを、 S_{dc} ($=A$) と比較する。チャンネル切替制御部43は、比較部42からの上記比較結果の報告により、上記平均実効レートが S_{dc} ($=A$) を下回る時には、チャンネルをCCHに切り替える。

【0111】

この実施形態に係る基地局4は、このように構成したので、CCH状態が多い程、DCH切替えの閾値 S_{cd} が大きくなり、CCH状態への依存度が多い状態のままで切り替え頻度が少なくすることができるので、つまり、基地局側に一種の学習機能を持たせることが可能となったことを意味する。

【0112】

また、図8に示すように、上記学習機能により、上記平均実効レートが、従来ならばDCHへ移行するレベルであっても、チャンネルの切り替えが生じないようにすることができる(図中、「効果」)。

【0113】

なお、 S_{cd} はDCH状態での最大レート以上にはなれないので、図8に示す S_h を上限としている。

【0114】

この第4の実施形態によれば、パケットデータの通信が続く加入者には、CCH状態に止めておくことができるので、通信事業者側から見ると、加入者数を増大させることができる効果がある。

【0115】

〔第5の実施形態〕

図9は、本発明に係る第5の実施形態のCDMA方式移動体無線システムの基地局を示す構成図である。

【0116】

同図において、本実施形態のCDMA方式移動体無線システムの基地局5は、特許請求の範囲の1, 6に該当し、チャンネル内を流れる加入者データの平均実効レートを測定する実効レート測定部51と、上記平均実効レートと設定されている閾値とを比較する比較部52と、チャンネルの切り替えに必要な制御及び処理を行うチャンネル制御部53と、上記平均実効レートと比較するための閾値を制御すると共に該閾値を設定する閾値制御部54とを備えて構成されている。

【0117】

実効レート測定部51と閾値制御部54とには、外部システムまたは図示しない内部の構成要素から監視周期Tが指示される。

【0118】

以下、本実施形態のCDMA方式移動体無線システムの基地局5の機能を各構成要素毎に説明する。

【0119】

実効レート測定部51には、端末側またはネットワーク側より、DCH/CCCHデータが入力され、実効レート測定部51は、監視周期Tで、加入者の平均実効レート(DRuまたはDRd)を測定する。

【0120】

比較部52は、上記測定された実効レートと、閾値制御部54で決定された閾値との比較を行い、この比較結果をチャンネル切替制御部53へ通知する。

【0121】

チャンネル切替制御部53は、この比較結果に基づき、チャンネル切り替えの必要性の有無を判別し、切り替えの実行が必要となる場合は、端末側またはネットワーク側にチャンネル切り替え指示(図9のCH切替指示)を送出する。

【0122】

閾値制御部54は、実効レート測定部51で測定された加入者の平均実効レートを監視周期Tで監視して、新しい閾値を算出し、比較部52に通知する。

【0123】

図10, 11は、本実施形態のCDMA方式移動体無線システムの基地局のチャンネル切り替え方法を説明するタイミングチャートである。

【0124】

より具体的には、図10は、平均実効レートの時間的变化によるDCH切替えの閾値 S_{cd} の時間的变化を示し、また、図11は、平均実効レートの時間的变化に対応するチャンネルの切り替えタイミングを示す。

【0125】

まず、加入者が呼を設定する。この時点ではDCH状態とする。閾値制御部54の閾値 S_{dc} には値A（固定）が、閾値 S_{cd} には初期値として値Bが、それぞれ設定されるものとする。実効レート測定部51は、外部システムからの監視周期 T_n で加入者の平均実効レート（ DR_u または DR_d ）を測定し、比較部52は、その結果を監視する。

【0126】

チャンネル切替制御部53は、比較部52からの報告により、上記平均実効レートが、 S_{dc} （=A）を下回ったことを検知した場合に、チャンネルの切り替えを実行する。これにより、加入者側はCCH状態となる。また、加入者の上記平均実効レートが、 S_{cd} （=B）を上回ったことを検知した場合にも、チャンネル切替制御部53は、チャンネルの切り替えを実行する。これにより、加入者側はDCH状態となる。

【0127】

このCCH/DCHの切り替えの繰返しにおいて、加入者がCCHの時、比較部52は、上記平均実効レートを監視し、数式6（不等式）を検証する。チャンネル切替制御部53は、比較部52からの上記検証結果の報告により、チャンネルの切り替えを行うか否かを判断する。

【0128】

$$\text{平均実効レート} > S_{cd} - k (\Delta DR / T_n) \quad (6)$$

【0129】

但し、(6)式において、 k は定数、 ΔDR は平均実効レートの変化量とする。

【0130】

数式6が成立する場合、チャンネル切替制御部53は、DCHに切り替える。

【0131】

図10に示すように、加入者の平均実効レートが減少した時は、その減少量に応じて閾値 S_{cd} が高くなり、逆に、加入者の平均実効レートが増加した時は、その減少量に応じて閾値 S_{cd} が低くなる。

【0132】

この実施形態に係る基地局5は、このように構成したので、加入者の平均実効レートの増加が大きい場合程、DCH切り替えの閾値 S_{cd} が小さくなり、DCHへの切り替えが生じ易くなる。即ち、トラフィック状態の変化に対するレスポンスが速くなり、つまり、基地局側に一種の学習機能を持たせることが可能となったことを意味する。

【0133】

図11に示すように、上記学習機能により、従来ならば、加入者の平均実効レートがDCHへの移行を生じないレベルであっても、チャネルの切り替えがなされる効果がある（図中、「効果」）。

【0134】

なお、加入者の平均実効レートに変化が無い場合 ($\Delta DR = 0$) は、DCH切り替えの閾値 S_{cd} は初期値のBに戻るので、先行する実施形態におけるような切替プロトコル RESET タイマは必要ない。

【0135】

この第5の実施形態によれば、パケットデータの通信が頻繁で、かつ大容量と小容量のデータのやり取りを交互に行っている加入者、即ち、通信トラフィックに波がある使い方をしている加入者は、DCH状態に止まっていることができる場合が多くなり、また、DCH移行へのレスポンスが速くなるので、快適にシステムを使用することができる効果がある。

【0136】

〔第6の実施形態〕

図12は、本発明に係る第6の実施形態のCDMA方式移動体無線システムの基地局を示す構成図である。

【0137】

同図において、本実施形態のCDMA方式移動体無線システムの基地局6は、特許請求の範囲の1, 7に該当し、チャンネル内を流れる加入者データの平均実効レートを測定する実効レート測定部61と、上記平均実効レートと設定されている閾値とを比較する比較部62と、チャンネルの切り替えに必要な制御及び処理を行うチャンネル制御部63と、上記平均実効レートと比較するための閾値を制御すると共に該閾値を設定する閾値制御部64とを備えて構成されている。

【0138】

実効レート測定部61には、外部システムまたは図示しない内部の構成要素から監視周期Tが指示され、閾値制御部64には、図示しない外部システムから加入者数情報が入力される。

【0139】

以下、本実施形態のCDMA方式移動体無線システムの基地局6の機能を各構成要素毎に説明する。

【0140】

実効レート測定部61には、端末側またはネットワーク側より、DCH/CCCHデータが入力され、実効レート測定部61は、監視周期Tで、加入者の平均実効レート(DRuまたはDRd)を測定する。

【0141】

比較部62は、上記測定された実効レートと、閾値制御部64で決定された閾値との比較を行い、この比較結果をチャンネル切替制御部63へ通知する。

【0142】

チャンネル切替制御部63は、この比較結果に基づき、チャンネル切り替えの必要性の有無を判別し、切り替えの実行が必要となる場合は、端末側またはネットワーク側にチャンネル切り替え指示(図12のCH切替指示)を送出する。

【0143】

閾値制御部64は、外部システムから入力された加入者数情報に基づき、新しい閾値を算出し、比較部62に通知する。

【0144】

図13は、本発明に係る第6の実施形態のCDMA方式移動体無線システムの

基地局のチャネル切り替え方法を説明するグラフであり、図14は、本発明に係る第6の実施形態のCDMA方式移動体無線システムの基地局のチャネル切り替え方法を説明するタイミングチャートである。

【0145】

より具体的には、図13は、外部システムから入力された加入者数情報の加入者数と、設定するDCH切替えの閾値 S_{cd} との関係を示し、また、図14は、平均実効レートの時間的变化に対応するチャネルの切り替えタイミングを示す。

【0146】

図13に示すように、DCH切替えの閾値 S_{cd} は、下限値から始まって、外部システムから入力された加入者数情報の加入者数に比例する形で上限値まで増加される。この上限値を与える加入者数が契約可能な最大加入者数(M_{ax})である。

【0147】

まず、加入者が呼を設定する。この時点ではDCH状態とする。閾値制御部64の閾値 S_{dc} には値Aが設定され、閾値 S_{cd} は図13に示すように加入者数に応じて決定される。

【0148】

実効レート測定部61は、外部システムからの監視周期 T_n で加入者の平均実効レート(DR_u または DR_d)を測定し、比較部62は、その結果を監視する。

【0149】

チャネル切替制御部63は、比較部62からの報告により、上記平均実効レートが、 S_{dc} (=A)を下回ったことを検知した場合に、チャネルの切り替えを実行する。これにより、加入者側はCCH状態となる。また、加入者の上記平均実効レートが、加入者数に応じた S_{cd} を上回ったことを検知した場合にも、チャネル切替制御部63は、チャネルの切り替えを実行する。これにより、加入者側はDCH状態となる。即ち、チャネル切替制御部63は、このCCH/DCHの切り替えを繰り返す。

【0150】

この実施形態に係る基地局 6 は、このように構成したので、加入者数が少なくなる程、DCH 切り替えの閾値 S_{cd} が小さくなって DCH への切り替えが生じ易くなり、逆に、加入者数が多くなる程、DCH 切り替えの閾値 S_{cd} が大きくなって DCH への切り替えが生じ難くなる。つまり、基地局側に一種の学習機能を持たせることが可能となったことを意味する。

【0151】

図 14 に示すように、上記学習機能により、加入者数が多い時には、加入者の平均実効レートが DCH への移行を生じないレベルであっても、加入者数が少ない時は、上記と同じレベルにおいもチャンネルの切り替えがなされる効果がある。

【0152】

この第 6 の実施形態によれば、通信中の加入者数が少ない状況においては、データ量が比較的少ない加入者でも、DCH 状態に止まっていることができる場合が多くなり、快適にシステムを使用することができる効果がある。

【0153】

以上、本発明の第 1 ～ 第 6 の実施形態を図面に基づき詳細に説明したが、これら実施の形態の二つ以上が組み合わされたものも、本発明に含まれることは言うまでもない。

【0154】

【発明の効果】

以上説明したように、本発明の CDMA 方式移動体無線システムのチャンネル切り替え方法、及び CDMA 方式移動体無線システムの基地局によれば、加入者側にとっては、パケットデータの通信が頻繁で、かつ大容量と小容量のデータのやり取りを交互に行う場合、即ち、通信トラフィックに波がある使い方をしている場合に、DCH 状態に止まっていることができる場合が多くなり、快適にシステムを使用することができる効果がある。

【0155】

また、チャンネルが DCH に移行する時間を速めて、加入者が快適にシステムを使用することができる効果がある。

【0156】

さらに、通信中の加入者数が少ない状況においては、データ量が比較的少ない加入者でも、DCH状態に止まっていることができる場合が多くなり、快適にシステムを使用することができる効果がある。

【0157】

また、通信事業者側にとっては、頻繁なデータのやり取りを行う加入者のCCH/DCHの切り替え回数が少なくなり、システム全体の処理負担が抑えられると共に、それ以外の加入者については従来通り、なるべくCCH状態へ移行させることができるので、加入者数を増大させることができる効果がある。

【0158】

さらに、チャネル切り替えの回数が抑制されるので、チャネル切り替えに必要な基地局の処理負担が低減する効果がある。

【図面の簡単な説明】

【図1】

本発明に係る第1の実施形態のCDMA方式移動体無線システムの基地局を示す構成図である。

【図2】

本発明に係る第1の実施形態のCDMA方式移動体無線システムの基地局のチャネル切り替え方法を説明するタイミングチャートである。

【図3】

本発明に係る第2の実施形態のCDMA方式移動体無線システムの基地局を示す構成図である。

【図4】

本発明に係る第2の実施形態のCDMA方式移動体無線システムの基地局のチャネル切り替え方法を説明するタイミングチャートである。

【図5】

本発明に係る第2の実施形態のCDMA方式移動体無線システムの基地局のチャネル切り替え方法の効果を説明するタイミングチャートである。

【図6】

本発明に係る第3の実施形態のCDMA方式移動体無線システムの基地局のチ

ヤネル切り替え方法を説明するタイミングチャートである。

【図 7】

本発明に係る第 4 の実施形態の CDMA 方式移動体無線システムの基地局を示す構成図である。

【図 8】

本発明に係る第 4 の実施形態の CDMA 方式移動体無線システムの基地局 4 のチャンネル切り替え方法を説明するタイミングチャートである。

【図 9】

本発明に係る第 5 の実施形態の CDMA 方式移動体無線システムの基地局を示す構成図である。

【図 10】

本発明に係る第 5 の実施形態の CDMA 方式移動体無線システムの基地局のチャンネル切り替え方法を説明するタイミングチャートである。

【図 11】

本発明に係る第 5 の実施形態の CDMA 方式移動体無線システムの基地局のチャンネル切り替え方法を説明するタイミングチャートである。

【図 12】

本発明に係る第 6 の実施形態の CDMA 方式移動体無線システムの基地局を示す構成図である。

【図 13】

本発明に係る第 6 の実施形態の CDMA 方式移動体無線システムの基地局のチャンネル切り替え方法を説明するグラフである。

【図 14】

本発明に係る第 6 の実施形態の CDMA 方式移動体無線システムの基地局のチャンネル切り替え方法を説明するタイミングチャートである。

【図 15】

従来の CDMA 方式の移動体無線システムにおける DCH と CCH の切り替え方法を示す。

【符号の説明】

1、2、4、5、6 基地局

1 1、2 1、4 1、5 1、6 1 実効レート測定部

1 2、2 2、4 2、5 2、6 2 比較部

1 3、2 3、4 3、5 3、6 3 チャンネル切替制御部

1 4、4 4、5 4、6 4 閾値制御部

1 5、2 5 切替プロトコル R E S E T タイマ

2 4 監視周期制御部

4 5 C C H タイマ

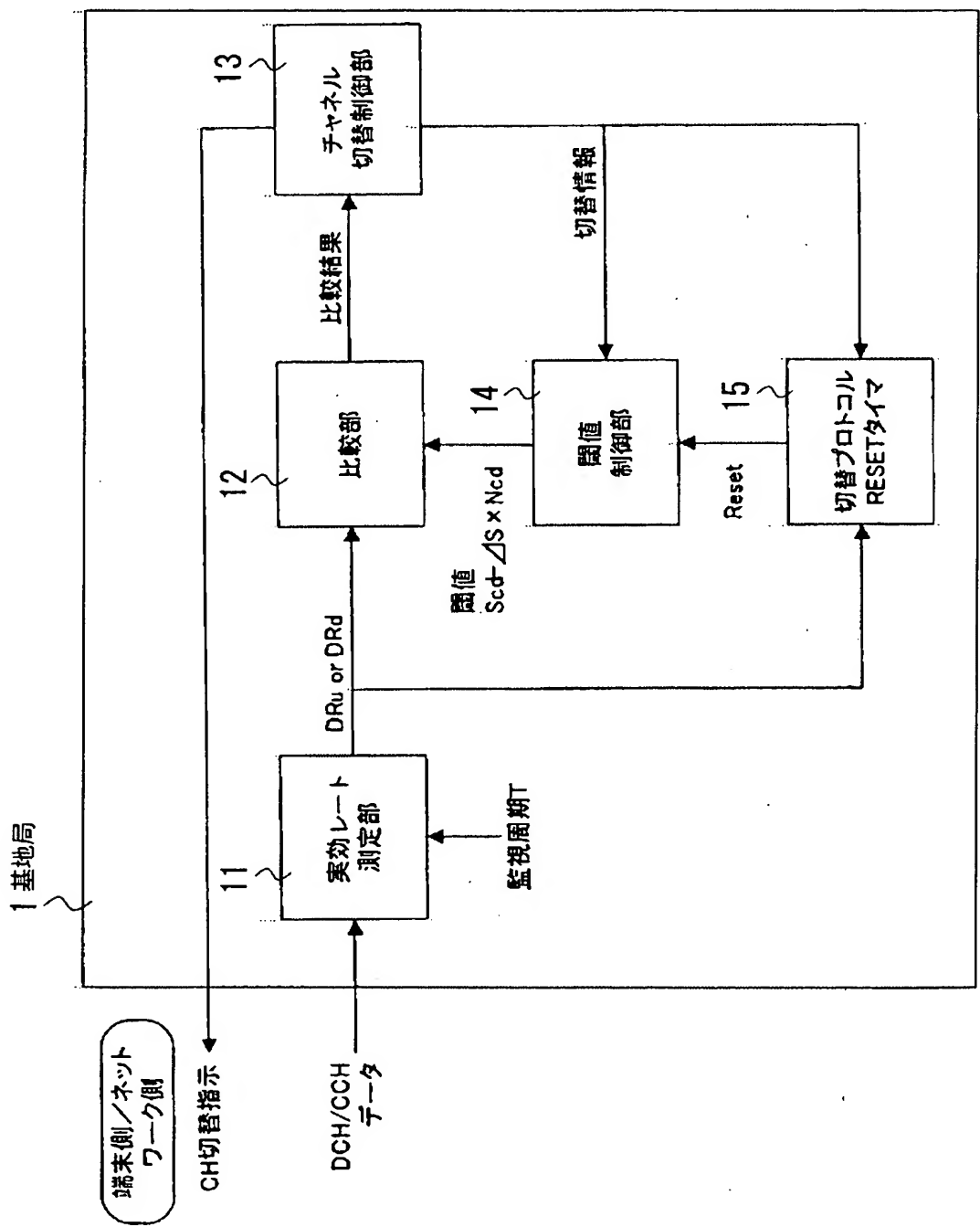
S c d D C H 切り替えの閾値

S d c C C H 切り替えの閾値

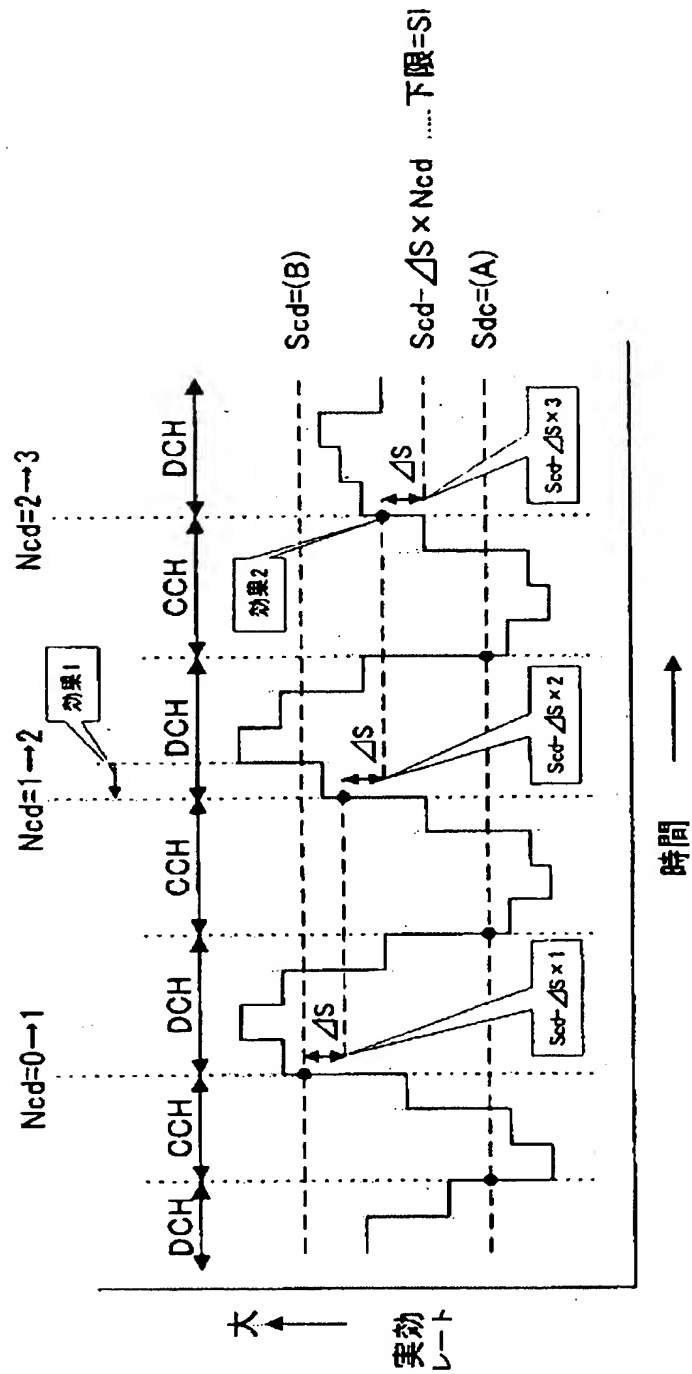
T 監視周期

【書類名】 図面

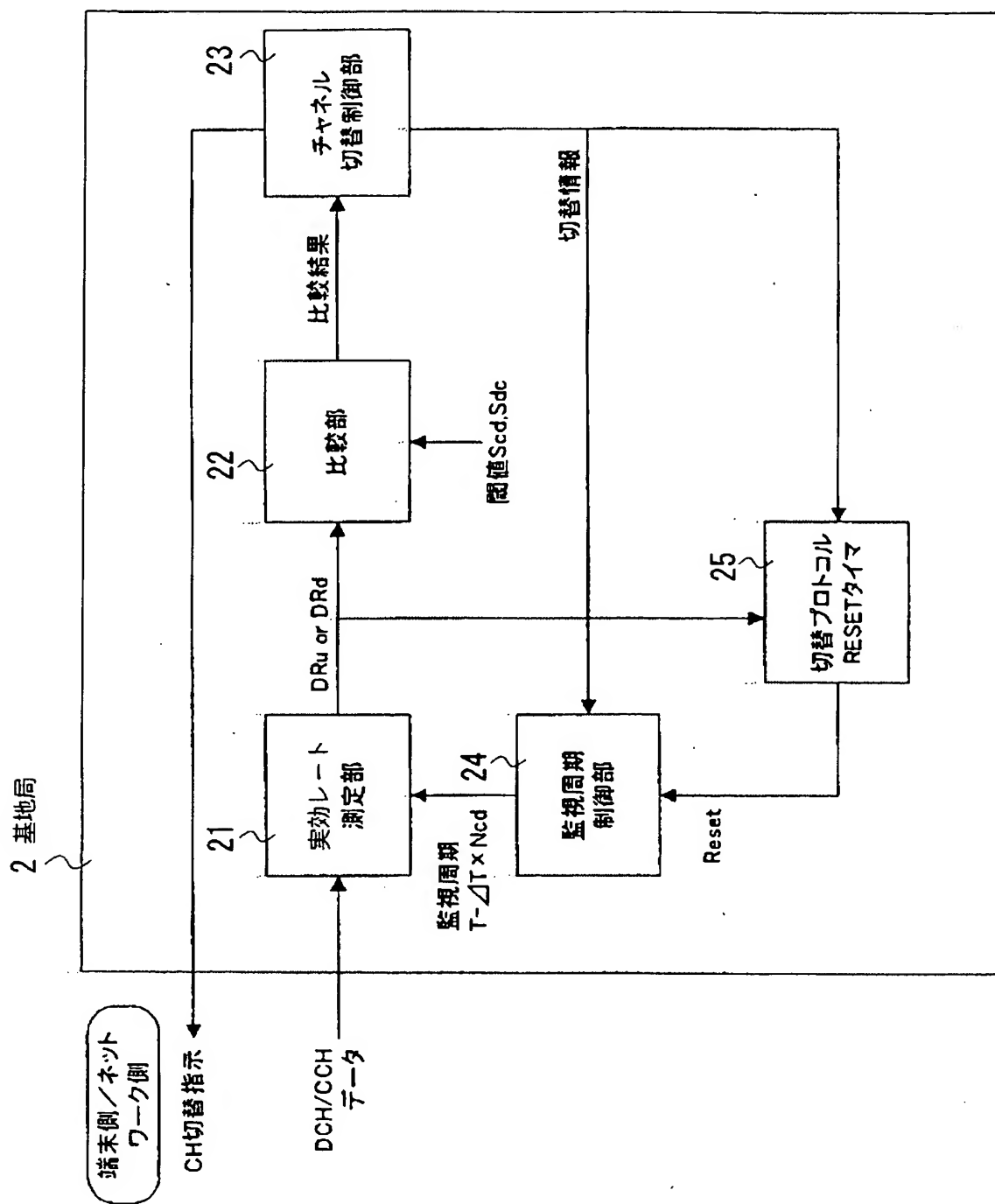
【図 1】



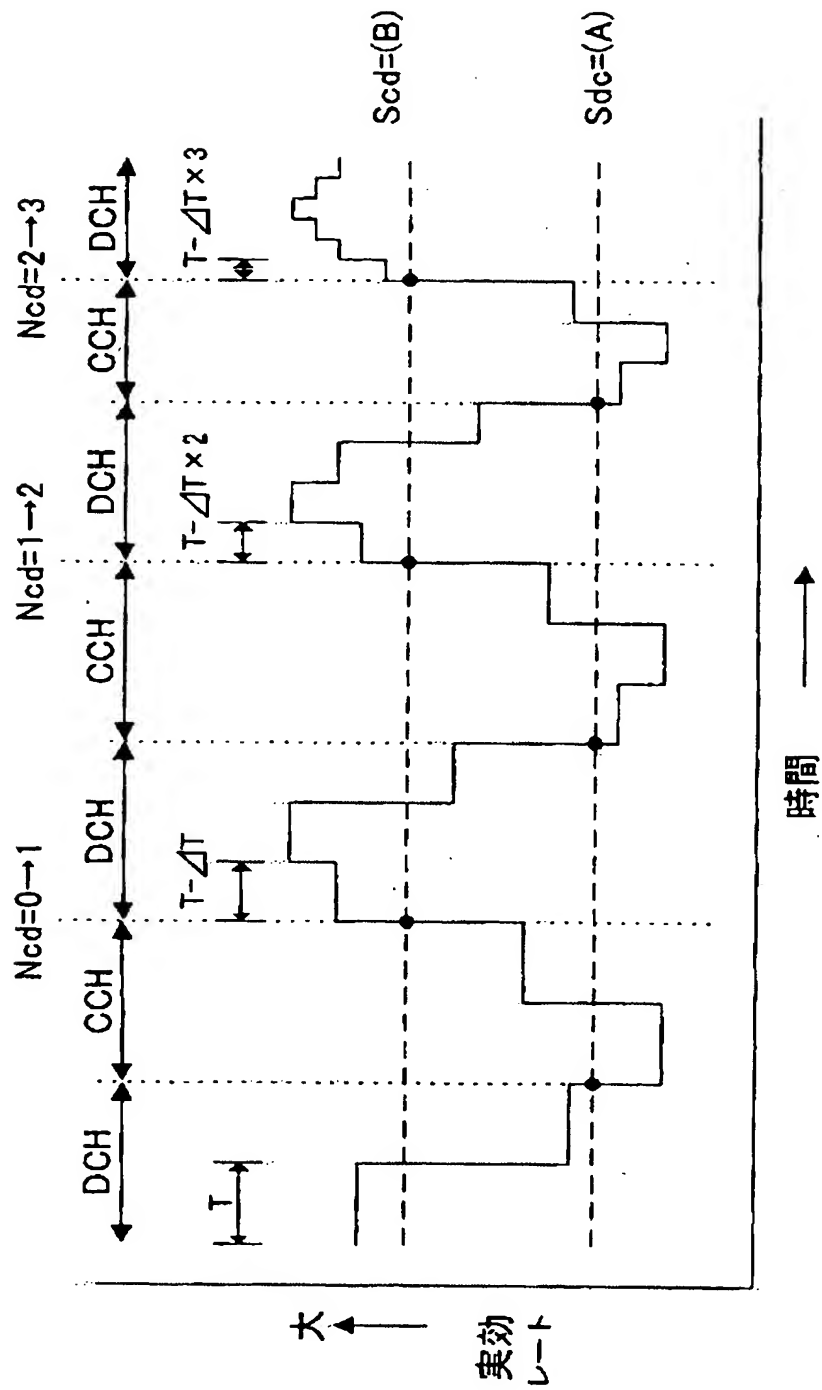
【図 2】



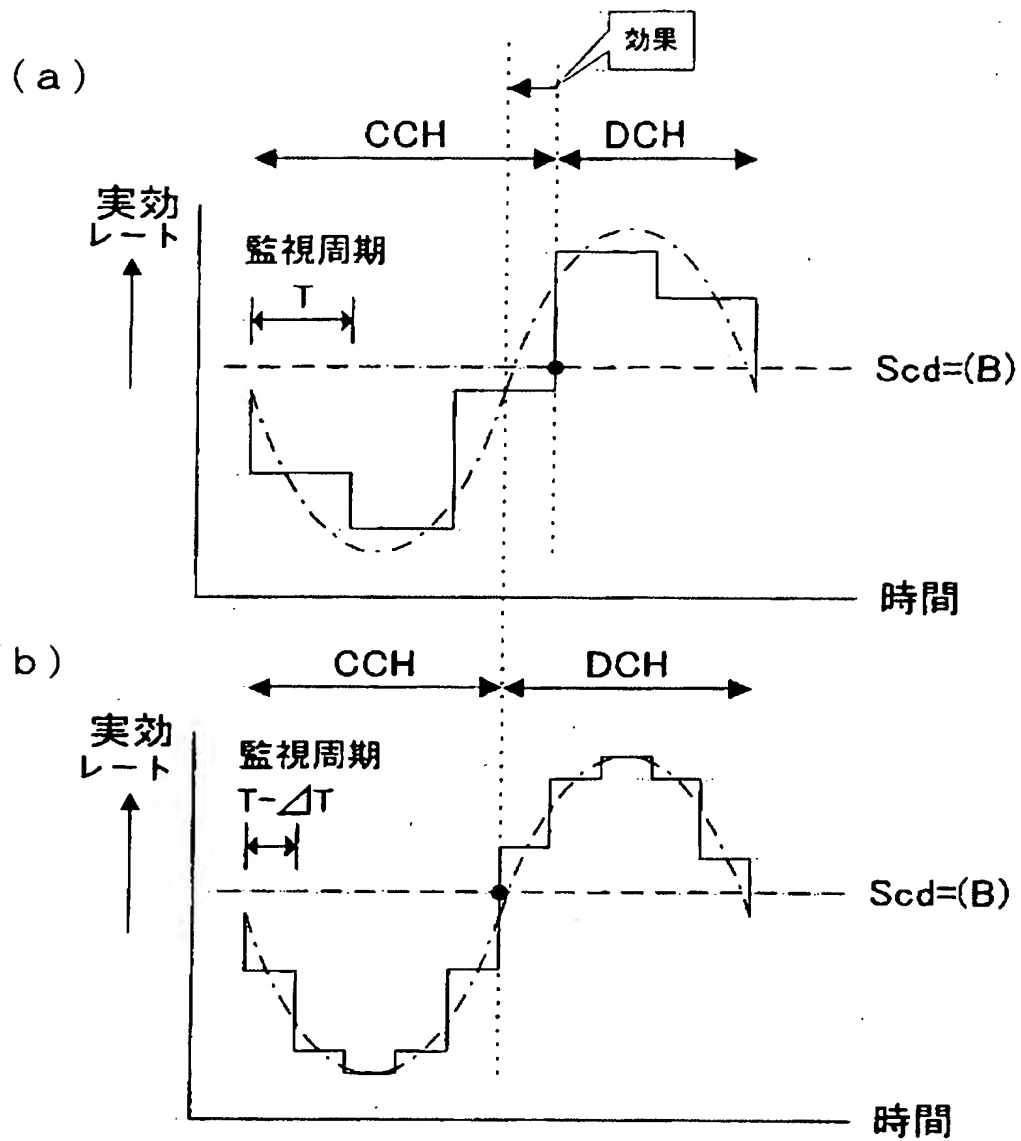
【図 3】



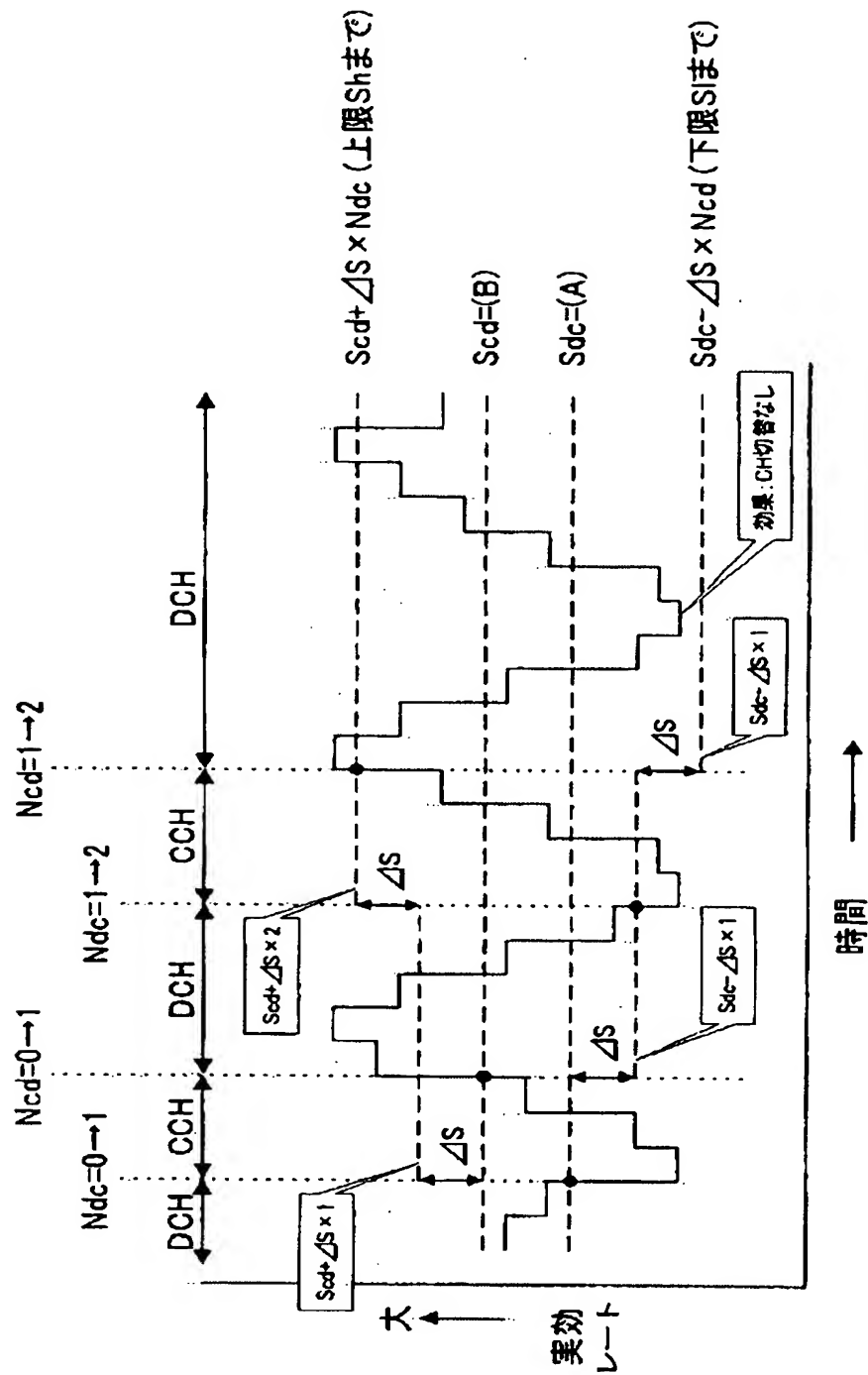
【圖 4】



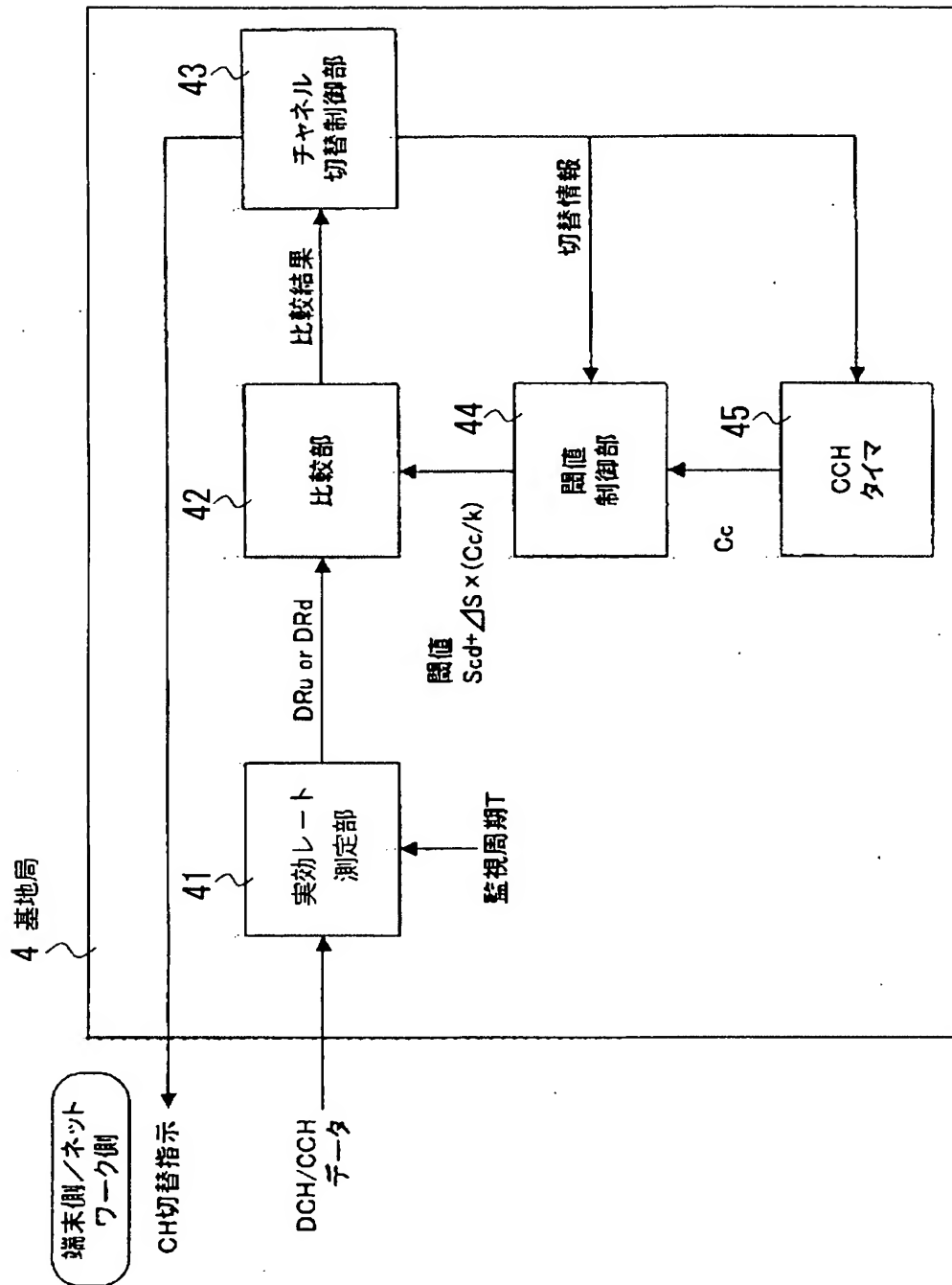
【図 5】



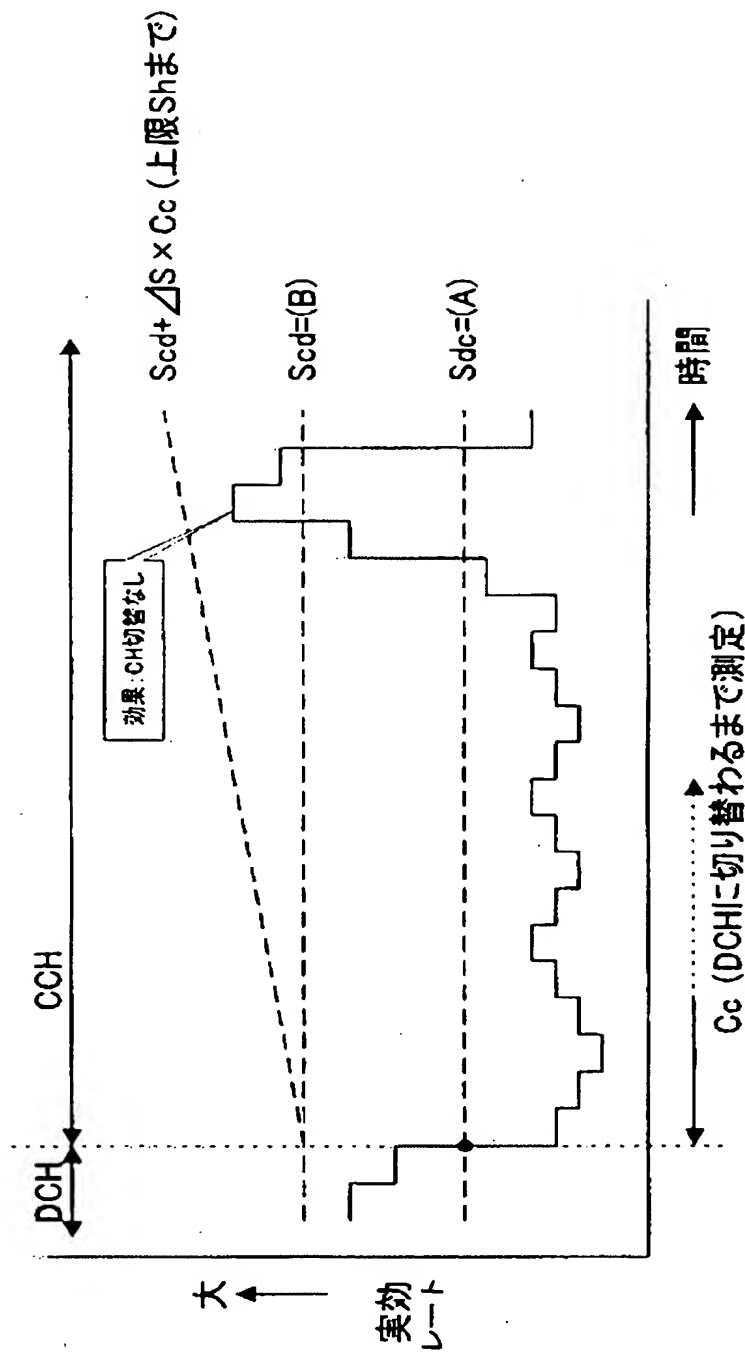
【図 6】



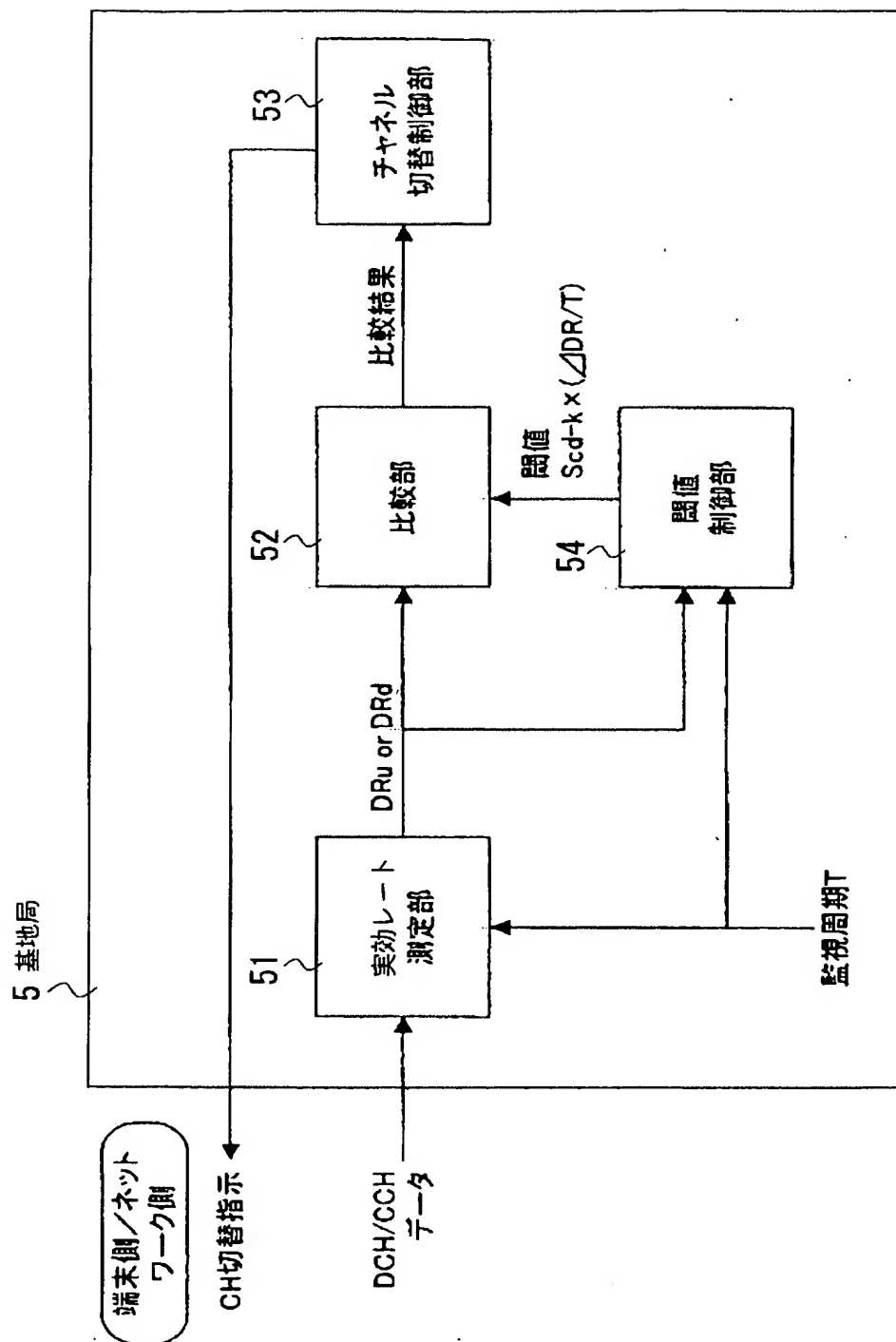
【図 7】



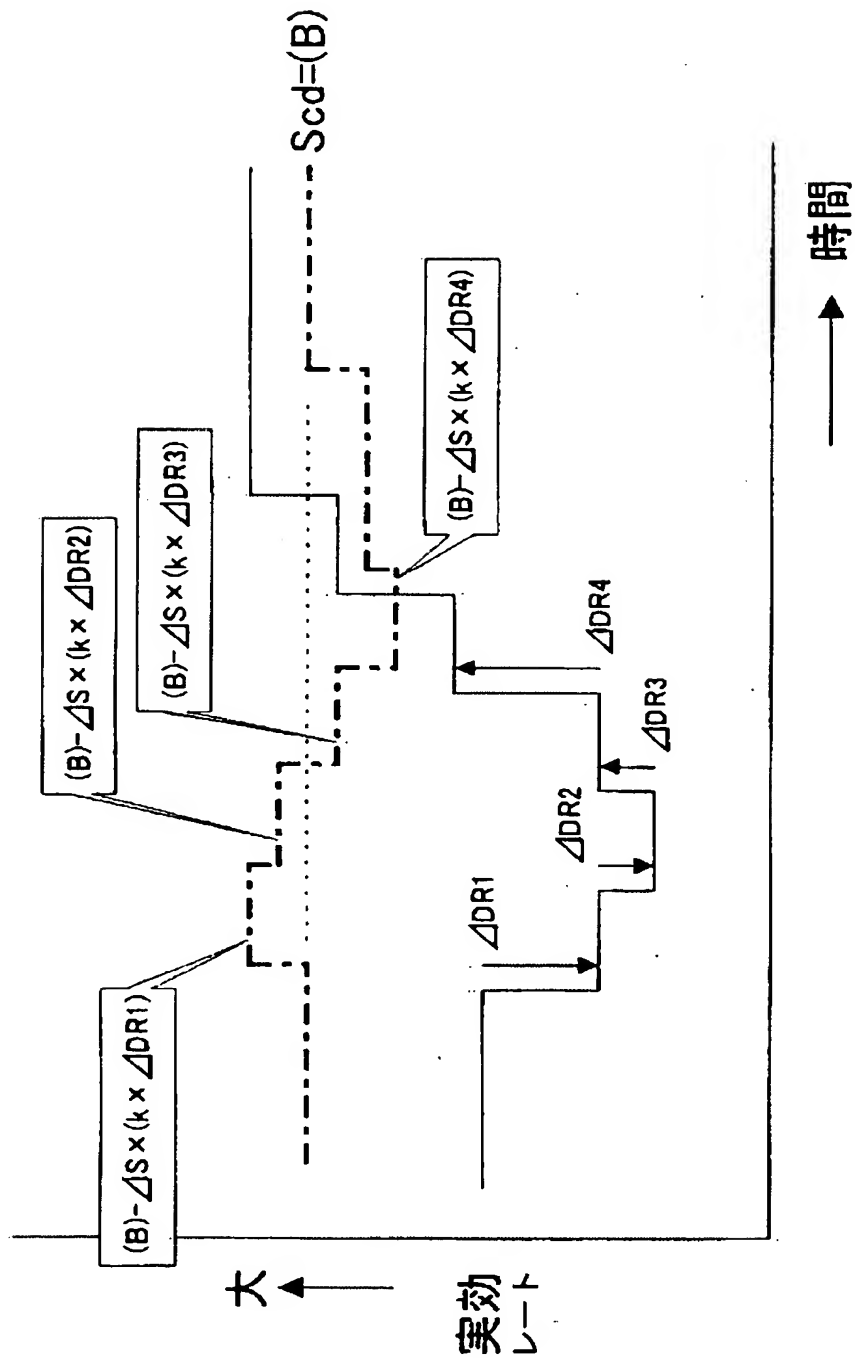
【図 8】



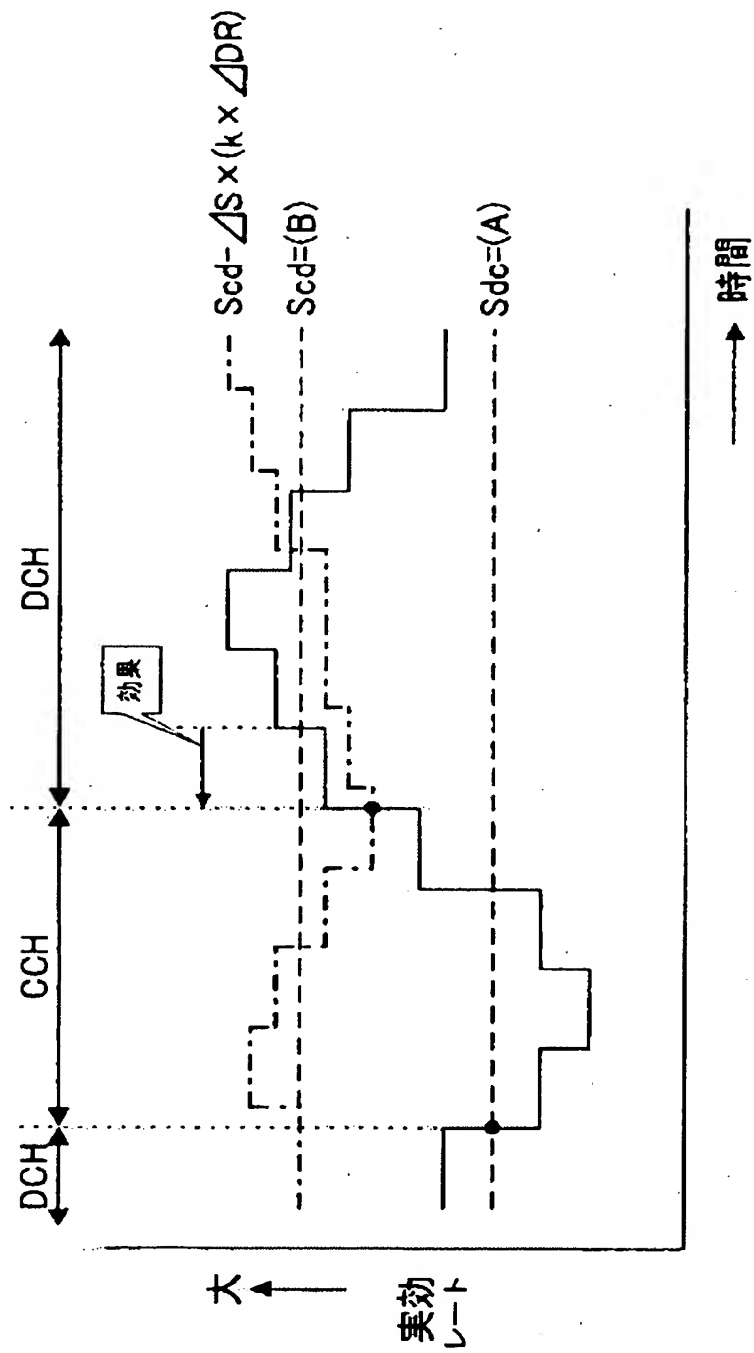
【図 9】



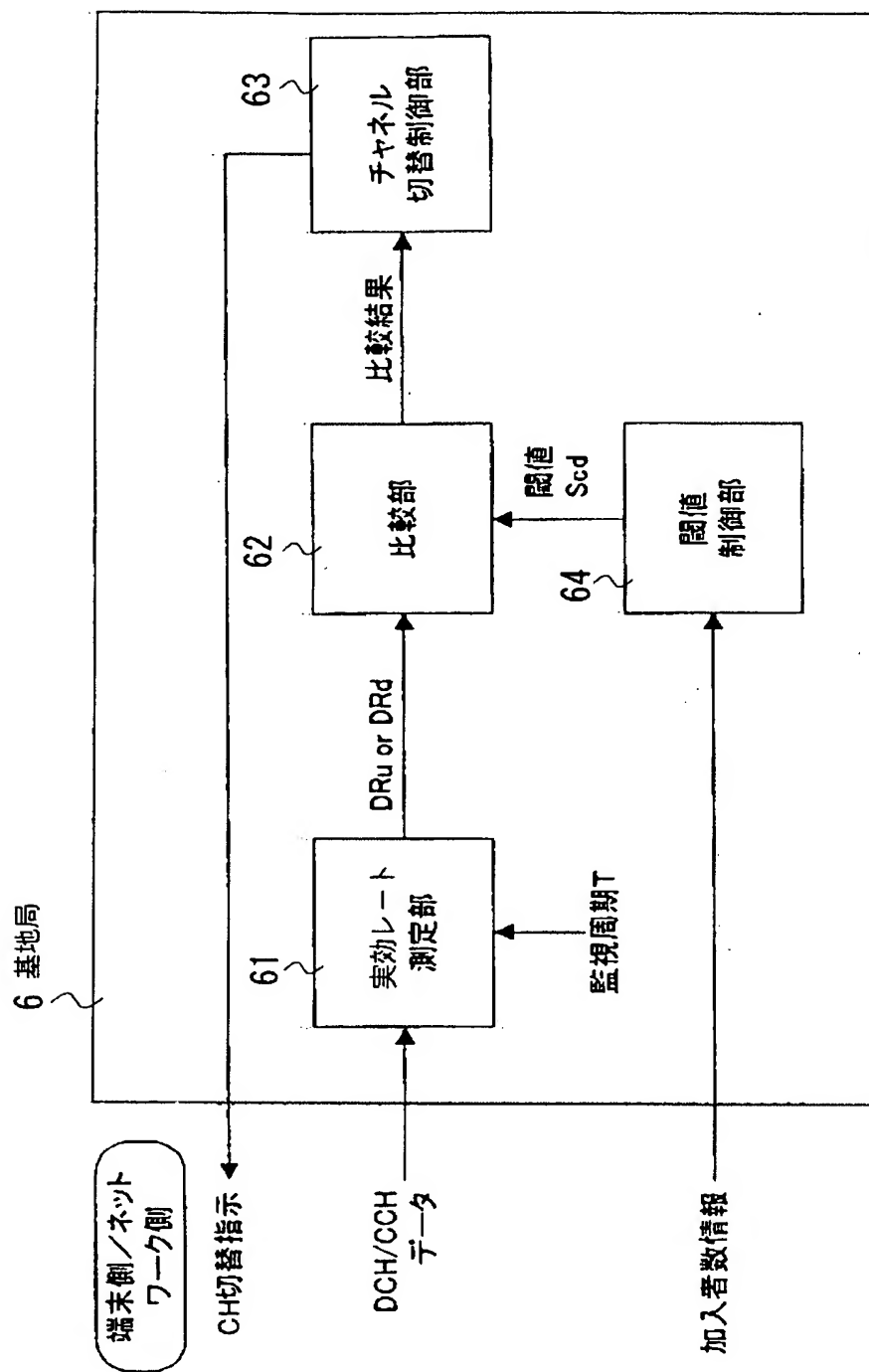
【図 10】



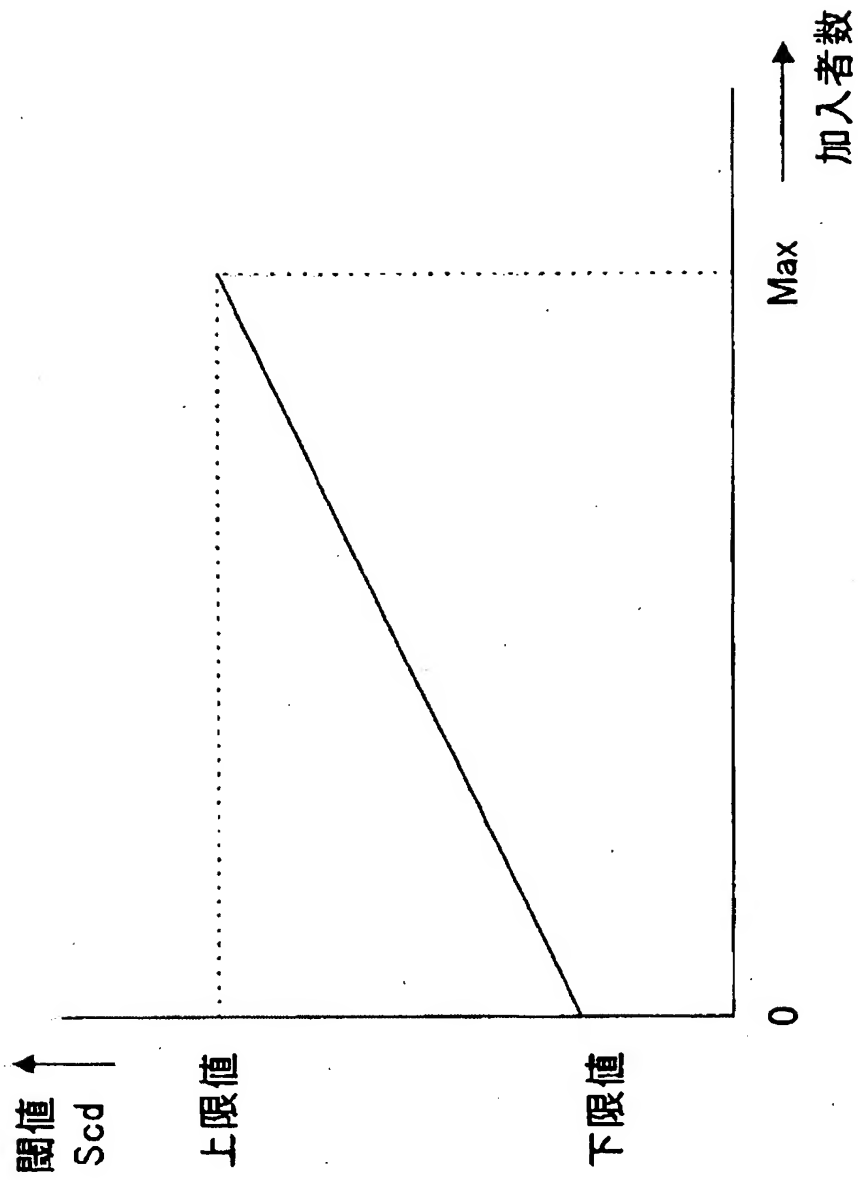
【図 11】



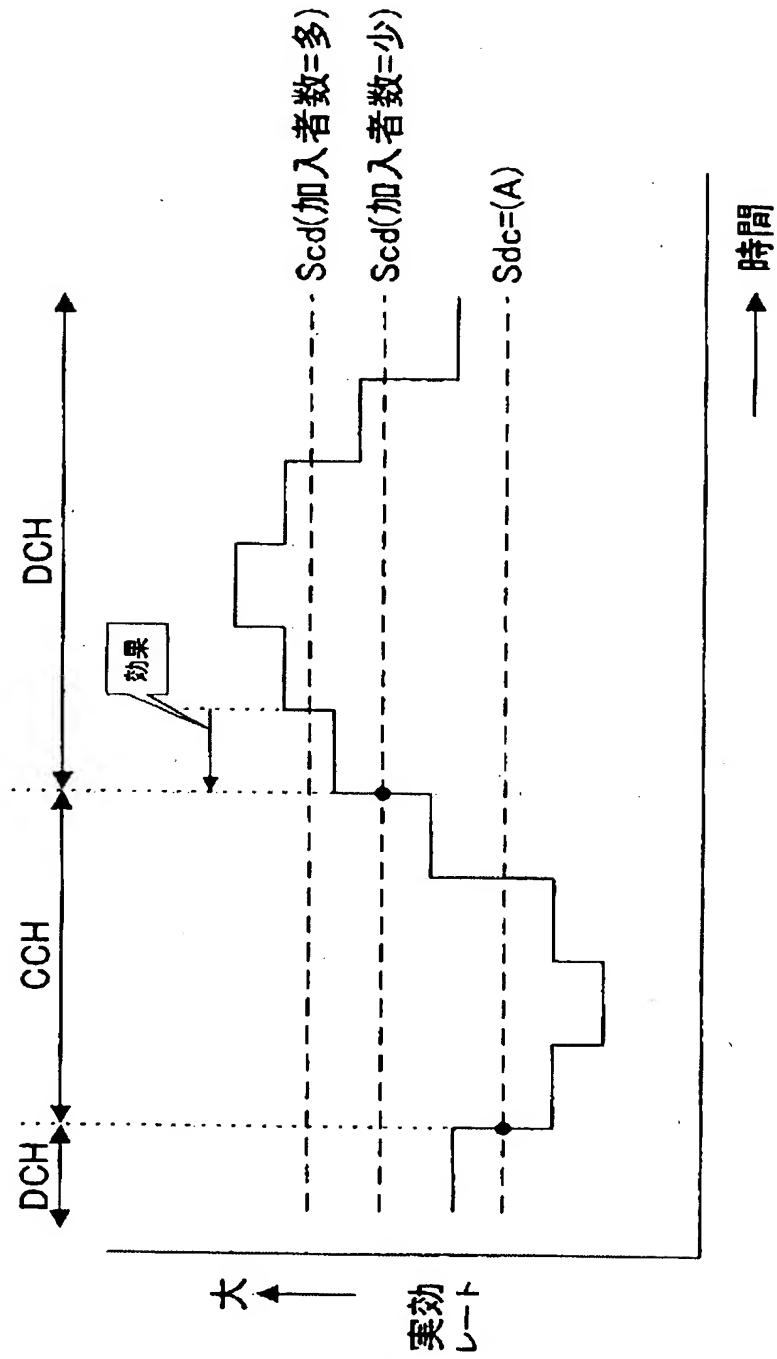
【図 12】



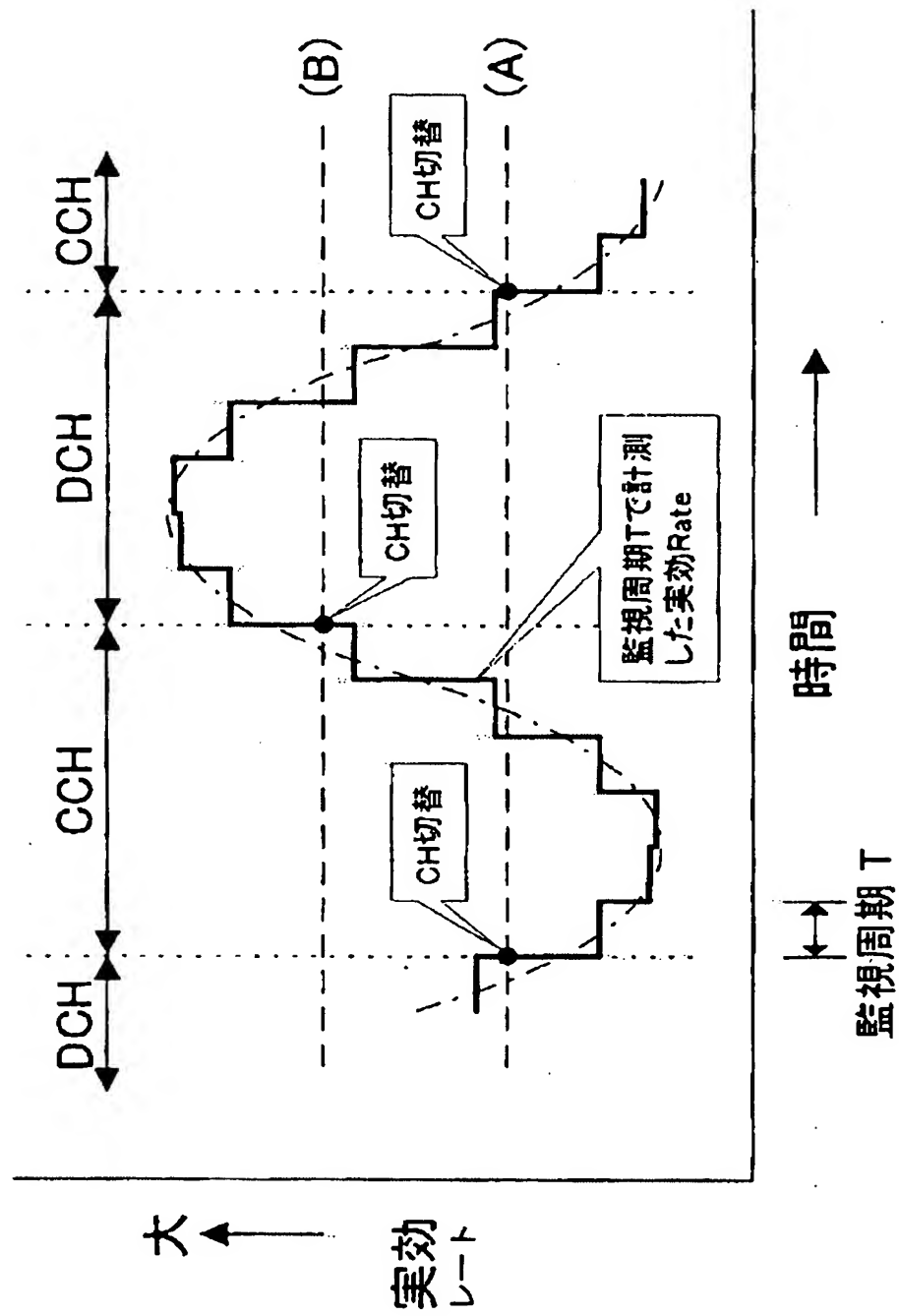
【図 13】



【図 14】



【図 15】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 加入者は快適にサービスを受けられ、通信事業者は加入者を増大させることができ、かつ基地局は処理負担を低減することができるようにする。

【解決手段】 実効レート測定部 1 1 は、周期 T_n で加入者の平均実効レートを測定し、比較部 1 2 は、その結果を監視する。チャンネル切替制御部 1 3 は、比較部 1 2 からの報告により、上記平均実効レートが、閾値 S_{dc} を下回った場合、または閾値 S_{cd} を上回った場合にチャンネルの切り替えを実行する。この閾値 S_{cd} の値を、CCHからDCHに切り替わった回数に比例して減じることにより、加入者がDCHを利用できる割合を高くしている。

【選択図】 図 1

特願 2003-018498

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号

[502050017]

1. 変更年月日

2002年 2月12日

[変更理由]

新規登録

住 所

フランス国、75008・パリ、リュ・ドウ・ラ・ボーム、1
2

氏 名

エボリウム・エス・アー・エス